

RADIO OCH TELEVISION

Aktuellt: Satelliter som väderobservatörer
KARL TETZNER och WERNER TAEGER:
Radio-, TV- och transistornyheter på
Hannover-mässan

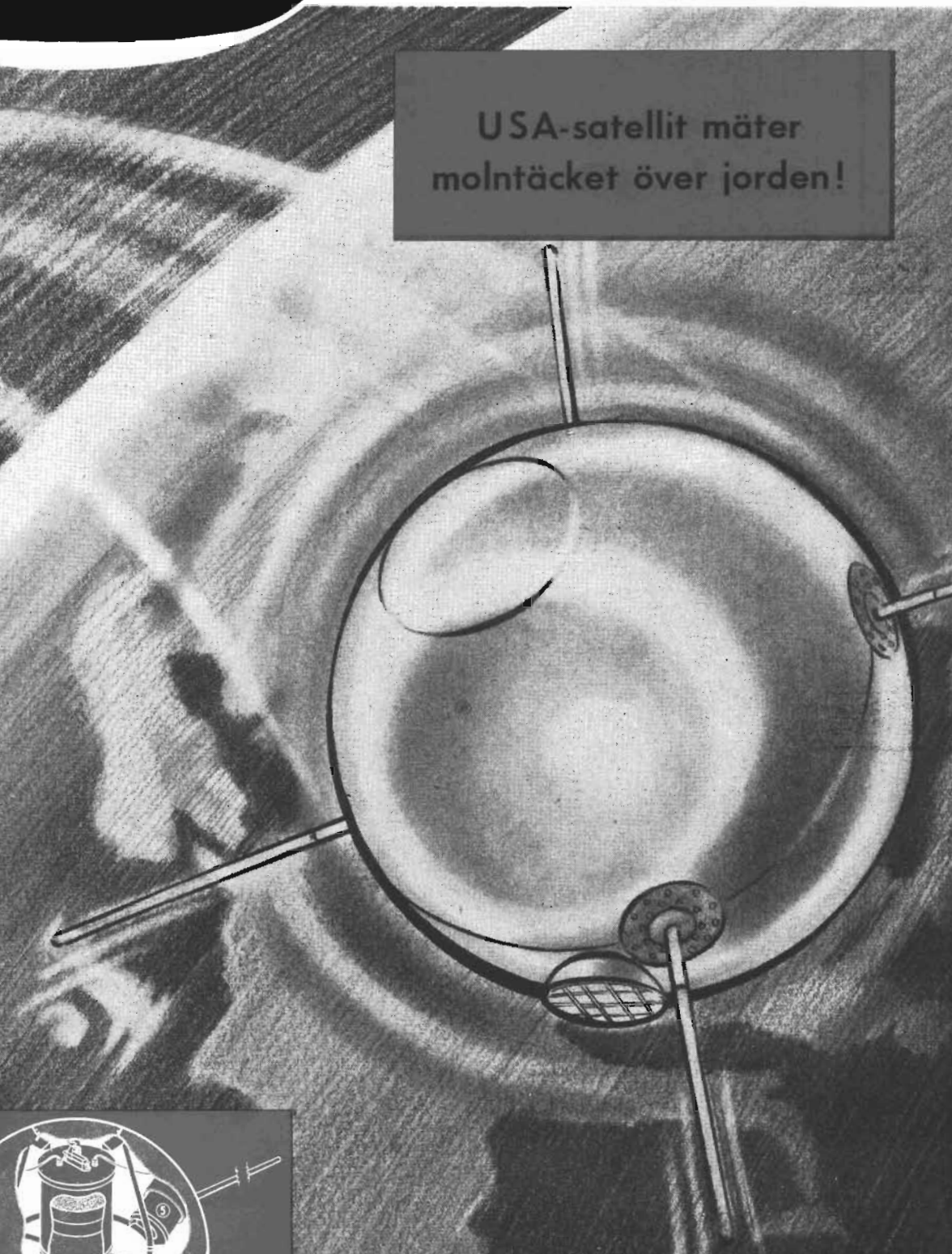
High fidelity: Veckat exponentialhorn –
intressant nykonstruktion

Mätning av röntgenstrålning
Av docent OVE MATTSSON

Bygg själv: Radiostyrd modellbåt

NR 7

JULI • 1959 • PRIS 2:–



USA-satellit mäter
molntäcket över jorden!



**BYGG SJÄLV: Transistor-
förstärkare med hi-fi-data**



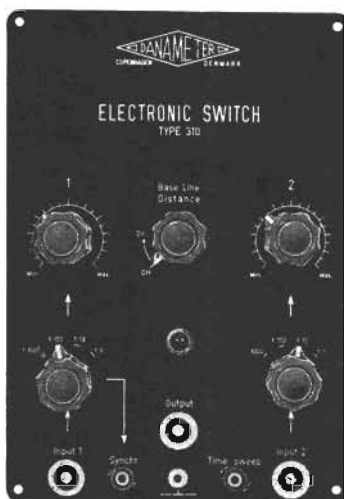
Moderna mätinstrument för modern service



Svep- och markeringsgeneratorer
Bildmönstergeneratorer
Elektroniska omkopplare
Signalgeneratorer
Oscillografer

Oscillograf typ 817

Den idealiska service-oscillografen för TV-, radio- och hi-fi-arbeten



Electronic Switch typ 310 möjliggör iakttagande av två olika kurvor på oscillografens skärm och är oundgänglig i stereofoni och hi-fi.



Fyrkantvågsgenerator typ 628 frambringar fyrkantspänningar med frekvens från 25 Hz till 1 MHz. Stigtid mindre än 25 millimikrosekunder.

Tillskriv eller ring oss för närmare upplysningar

Generalagent:

AKTIEBOLAGET
MIKROTON
 MALMÖ

S. Förstadsgatan 8. Tel. 327 82



NR 7 • 1959 • ÅRG. 31

INNEHÅLL

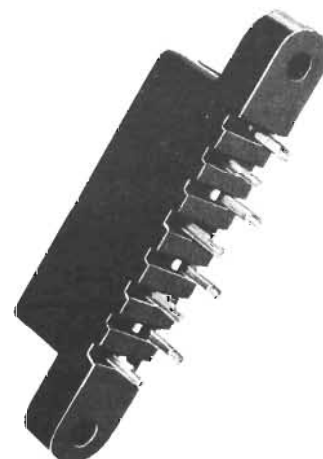
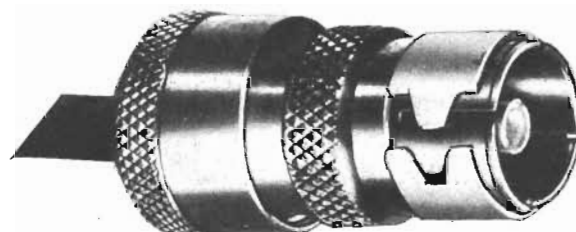
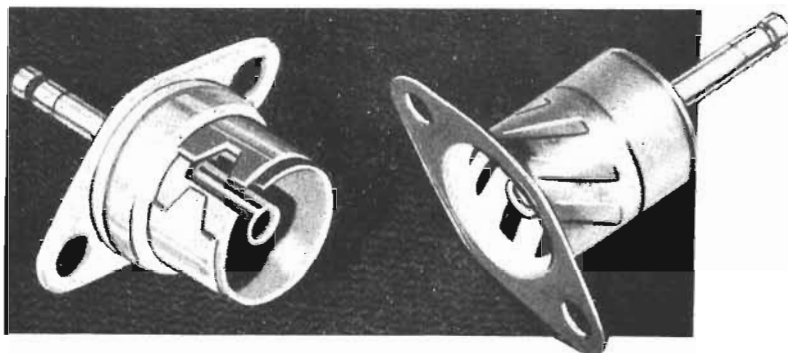
	Sid.
För 25 år sedan	4
Problemspalten	6
DX-spalten	8
LEDARE:	
Satelliter som väderobservatorer	13
HIGH FIDELITY:	
Veckat exponentialhorn — ger nästan distorsionsfri basåtergivning med hög verkningsgrad!	14
Av WERNER SCHMACKS	
AKTUELLT:	
Framtidens radio- och TV-mottagare ..	17
Mätning av röntgenstrålning och strålning från radioaktiva ämnen	18
Av OVE MATTSSON	
USA-satellit mäter molntäcknet över jorden	20
»Satellitpost» USA—Europa	23
Nya tyska radio- och TV-mottagare	24
Av KARL TETZNER	
Nya tyska transistorer och transistormottagare	26
Av WERNER TAEGER	
Nya tyska transistorapparater	28
Av WERNER TAEGER	
»NIKI» — batteridrivnen bandspelare från Grundig	30
Datamaskin översätter till blindskrift ..	31
TEORI:	
Bli bekant med transistorn (10) Framtidsdrömmar	29
Av RAGNAR FORSHUFVUD	
BYGG SJÄLV:	
Transistorförstärkare med high-fidelity-data	32
Av SETH BERGLUND	
Radiostyrd modellbåt (II)	36
●	
Från läsekretsen	45

BELLING & LEE LTD

Manufacturers of
RADIO APPARATUS
ELECTRICAL TERMINALS ETC.
ENGLAND

Vi lagerför av Belling & Lee:s stora program bl.a.

- Kontakter för band- och koaxialkabel
- Termosäkringar
- Banankontakter och hylsor för laboratoriebruk, kontakter för tryckta kretsar m.m.



ELFA *Radio & Television AB*

Holländargatan 9 A — Stockholm 3
 Box 3075 — Tel. 240280



För 25 år sedan

Ur PR nr 7/34

År 1934 fyllde amatörradion 20 år, vilket uppmärksammades i en artikel i nr 7/34. Den första och mest betydande amatörorganisationen i världen är än i dag *ARRL* (»American Radio Relay League») som leder sitt ursprung från en radioklubb i Hartford, Connecticut. Initiativtagare var *Hiram P Maxim*, som 1914 sammankallade klubbens dåvarande 23 medlemmar och föreslog att man skulle bilda en organisation av sändareamatörer som skulle omfatta hela USA. Rörelsen spred sig snabbt men utvecklingen avbröts 1917, då amatörsändning t.v. förbjöds av militära skäl.

Bland minnesvärda dagar i amatörradions historia står den 27 nov. 1923 omstrålad av en särskild glans. Denna dag fick amerikanska och franska amatörer första gången dubbelsidig förbindelse över Atlanten på 110 m våglängd.

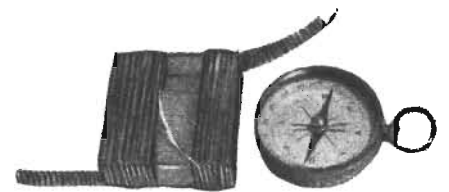
1915 utkom första numret av *ARRL:s* tidskrift »QST», en tidskrift som fortfarande är ledande på amatörradions område. Om sändareamatörernas värdefulla bidrag till undersökningarna av elektronrörets användbarhet inom radiotekniken, just då röret omkring 1914 befann sig på experimentstadiet, berättar elektronrörets uppfinnare, dr *Lee de Forest*: »Det var till stor del det osjälviska ekonomiska stöd, som de överallt spridda grupperna av amatörer erbjödo mig, som möjliggjorde mina fortsatta experiment med audion-, ultra-audion- och oscillatorkopplingarna. Jag skall alltid komma ihåg detta och kommer alltid att vara tacksam för vad *ARRL:s* medlemmar gjorde för den nya radions utveckling...»

Nya rör för allströmsmottagare hade just släppts ut. Glödströmmen var 200 mA och glödspänningarna så avpassade att man inte behövde slösa bort så mycken effekt i förkopplingsmotstånd. Rör ur denna serie användes påpassligt i en konstruktion för allström som beskrevs i PR nr 7/34. Apparaten var av den typ som med jämna mellanrum återkommer i diskussionen: en

lokalmottagare med god ljudkvalitet och möjlighet till förstklassig grammfonåtergivning.

För att inte för mycket bas skulle gå förlorad vid grammfonoinspelning, hade grammfonanslutningens beröringsskyddskondensator värdet 0,1 μF , ett värde som *SEMKO* i dag inte skulle godkänna.

PR nr 7/34 gav också en beskrivning av en prydlig motståndsmätare. Instrumentet var en Wheatstone-brygga och nollinstrumentet var en kompass, som försetts med en lindning så att den blev en galvanometer. Instrumentet skulle naturligtvis vid varje mätning orienteras i nord-syd-riktningen, så att det jordmagnetiska fältet levererade återställningskraften. Noggrannheten blev naturligtvis inte så stor men torde ha räckt till för amatörens behov.



Galvanometern i PR:s motståndsmätare i nr 7/34 bestod av en kompass instoppad i en låda av celluloid, på vilken lindningarna anbragts.

Niki

den följsamma bandspelaren med batteridrift

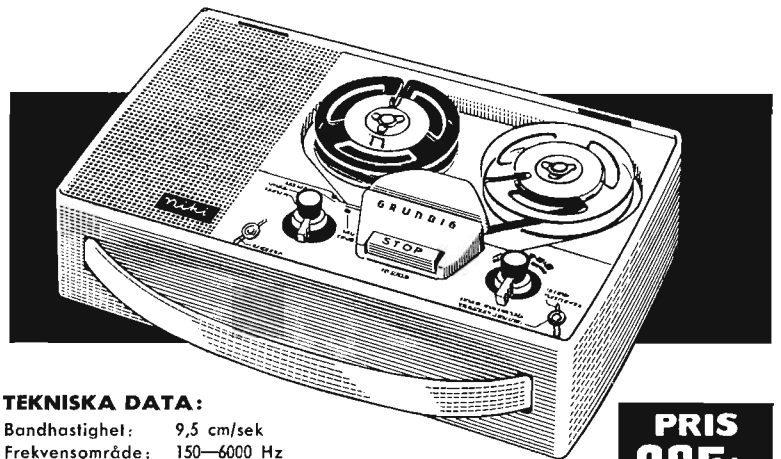
I Niki har Ni en förstklassig, händig och följsam bandspelare av Grundig-kvalitet. Nya Niki är försedd med såväl mekaniskt som elektroniskt reglerad motor. Vid normal belastning (ca 10 gcm) blir varvtalsändringen hos motorn, då batterispänningen ändras från 4,3 till 7,5 volt, icke större än -3 resp. $+2,5$ % jämfört med värdet vid 6 volt.

Niki är utförd i elegant plastkåpa i ljus- och mörkgrå färg och väger endast 2,5 kg.

En ny kvalitetsprodukt från

GRUNDIG

- Tryckt ledningsdragnig
- Helt transistoriserad
- Ögonblicklig start



TEKNISKA DATA:

Bandhastighet:	9,5 cm/sek
Frekvensområde:	150—6000 Hz
Tonband:	Duo-band med 8 cm spole
Speltid:	ca 2x16 min
Svaj:	$\pm 1,5$ %
Dynamik:	min. 35 dB
Spärläge:	internationellt, dubbelspår
Högtalare:	1 st. permanentdynamisk ovalhögtalare
Batterier:	Motor: 4 st. 1,5 volt stavbatterier Förstärkare: därjämte 1 st. 3 volt stavbatteri Anslutning kan göras till 6 volt bilbatteri
Transistorer:	2 st. OC 71, 2 st. OC 72, 1 st. OC 602 spec.

PRIS
295:-

sonoprodukter

STOCKHOLM

GÖTEBORG

MALMÖ

S små
självstartande
synkronmotorer

med högt vrid-
moment även i
startögonblicket

Philips små synkronmotorer är ovanligt kraftiga för sin storlek. De har mångpolig stator av permanentmagnetiskt material (Philips Ferroxdure), långsamtgående rotor (166,6 och 250 r/min) och stort vridmoment även i startögonblicket. De tillverkas i flera storlekar och för olika spänningar men gemensamma egenskaper för samtliga är den höga effekten och – tack vare det låga varvtalet – lätheten att växla ned. De är dimensionerade för kontinuerlig drift och några användningsexempel är bl.a. följande:

Elektriska ur

Signalur

Timers för laboratorier, tvättmaskiner, ugnar, mörkrum m.m.

Sekvens-kopplare för trafik- och järnvägssignaler

Drivmotorer med konstant hastighet för skrivande instrument, film, projektorer och räknare

Tidrelä-fördrojning

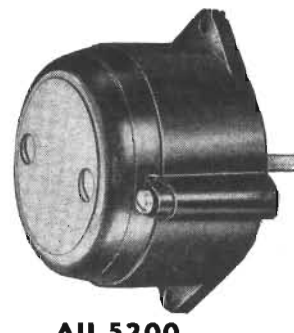
Servomotorer

Vi sänder Er gärna en broschyr (på engelska) med utförliga data för dessa nya synkronmotorer – ring eller skriv till oss.



AU 5001

5 V, 50 eller 60 p/s.
Startmoment 350 gcm,
vridmoment 450 gcm.

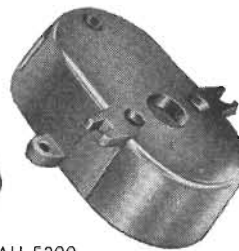


AU 5200

5/10 V, 50 eller 60 p/s.
Startmoment 700 gcm,
vridmoment 900 gcm.



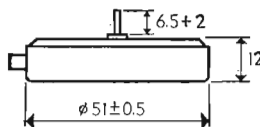
AU 5300



AU 5005

AU 5005 är den minsta typen

i serien – en självstartande motor med ljudlös gång – idealisk för bl.a. skrivinstrument.



Data för synkronmotor AU 5005

Spänning	110/220 V
Frekvens	50 p/s
Varvtal	250 r/min
Rotationsriktning	medurs
Max. vridmoment	15 gcm
Startmoment	15 gcm
Effektförbrukning	1.1 W
Ström	12.5 mA
Cos Ø	0.8
Tillåten omgivningstemp.	-40 till +70°C

Reduktionsväxeln AU 5300

är avsedd för motor AU 5005 och kan levereras med ett mycket stort antal utväxlingsförhållanden. Tabellen här intill ger en uppfattning om några av möjligheterna.

Motorvarvtal 250 r/min ger följande varv på reduktionsväxelns utgående axel att välja på: →

	per sek.	per min.	per timme	per dygn
4	60	60	24	
3	50	50	20	
2	40	40	16	
1	30	30	12	
	25	25	10	
	20	24	8	
	16	20	6	
	15	18	4.8	
	12	16	4	
	10	15	3	
	8	12	2.4	
	6	10	2	
	5	9	1.5	
	4	8	1	
	3	6	0.5	
	2	5		
	1	4		
		3		
		2		
		1		



PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6
Tel 340580 • Riks 340680

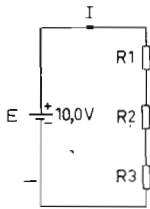
AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

Problemspalten

Problem nr 4/59

var ett enkelt problem och gav också upphov till ett överväldigande antal lösningar; de flesta alldeles korrekta.

Fig 1



Problemet gällde att söka två resistanser R_1 och R_2 under de förutsättningar som gäller i fig. 1. En klar och redig lösning till detta problem har presenterats av herr *Aarre Aaltonen, Finland*. Hans lösning lyder på följande sätt:

»Det sammanlagda spänningsfallet över R_1 och R_2 är 8 volt. Strömmen genom motståndet blir då

$$I = 8 / (2 + R_2)$$

Vidare är effektförlusten i R_2

$$P_2 = I^2 \cdot R_2 = 64R_2 / (2 + R_2)^2 = 2 \text{ W.}$$

Härur fås en andragradsekvation:

$$R_2^2 - 28R_2 + 4 = 0$$

vars rötter är

$$R_2 = 14 \pm \sqrt{192}$$

Strömmen blir

$$I = 8 / (16 \pm \sqrt{192})$$

och således

$$R_3 = 2 / I = 1/4 (16 \pm \sqrt{192})$$

Problemet har alltså två lösningar:

$$R_2 = 14 + \sqrt{192} = 27,9 \text{ ohm}$$

$$R_3 = 1/4 (16 + \sqrt{192}) = 7,46 \text{ ohm}$$

$$R_2 = 14 - \sqrt{192} = 0,144 \text{ ohm}$$

$$R_3 = 1/4 (16 - \sqrt{192}) = 0,536 \text{ ohm}$$

vilka båda satisfierar ursprungsekvationen.»

En annan god lösning har presenterats av elmontör *Erik Belin, Orsa*.

»Med hjälp av Ohms och Kirchhoffs lagar erhålles ekvationssystemet:

$$10 = I(2 + R_2 + R_3)$$

$$R_3 = 2 / I$$

$$R_2 = 2 / I^2$$

Efter insättningen av R_2 och R_3 erhålles en andragradsekvation med strömmen I som obekant

$$I^2 - 4I = -1$$

som har de två rötterna

$$I_1 = 2 + \sqrt{3} = 3,73 \text{ A}$$

$$I_2 = 2 - \sqrt{3}$$

Med dessa värden insatta i uttrycken för R_2 och R_3 erhålles slutligen

$$R_2 = 2 / (2 + \sqrt{3})^2 = 0,144 \text{ ohm}$$

$$R_3 = 2 / (2 + \sqrt{3}) = 0,536 \text{ ohm}$$

$$R_2 = 2 / (2 - \sqrt{3})^2 = 27,9 \text{ ohm}$$

$$R_3 = 2 / (2 - \sqrt{3}) = 7,46 \text{ ohm}$$

En mycket uttömmande lösning har insänts av teknolog *Bo Wahlman, Stockholm*. Hr Wahlman visar med kurvor och diagram det generella sambandet mellan storheterna i ett problem av detta slag och påvisar hur problemet kunnat få »snuggare» siffror om batterispänningen varit 7 V i stället för 10 V.

Så övergår vi till ett något knivigare problem

Problem nr 7/59

Två motstånd med resistanserna R_1 och R_2 kopplas i ett fall i serie och i ett annat fall i parallell och anslutes till en spänningskälla. Den sammanlagda effektförbrukningen i motstånden blir i första fallet 1/6 av effektförbrukningen i det andra fallet. Bestäm förhållandet mellan resistanserna.

Rätta lösningen på detta problem kommer i nr 10/59 av RT. Eleganta eller särskilt intressanta lösningar belönas med 10:—. Skriv »Månadens problem» på kuvertet! Adress: RADIO och TELEVISION, Bbox 21060, Stockholm 21.

Lösningar på problem nr 7 skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 augusti 1959.

SINGLE SIDEBAND RADIOTELEFON

Racal Engineering Limited

Beskrivning

Den enorma effekt som erhålles med utnyttjande av SSB är nu tillgänglig i en kompakt och ekonomisk form i Racal Typ TRA 55. Stationen är konstruerad för användning av även icke fackkunnig personal. Kanalomkoppling sker enkelt till någon av de fyra kanalerna, som alla äro tillgängliga utan eftertrimning. Sändnings-mottagningsomkoppling sker med i handmikrotelefonen inbyggd tangent.



Specifikation

Frekvensområde: 3—12 MHz

Kanaler: 4 kristallkontrollerade

Uteffekt: 60 watt P.E.P. kontinuerlig belastning

Antennutgång:

- a) 75 ohm för avstämd antenn;
- b) obalanserad för icke avstämd antenn

Nötanslutning: 100—125 och 200—250 volt

Dimensioner: 52×52×63 cm

GRIMSTAGATAN 160
STHLM - VÄLLINGBY

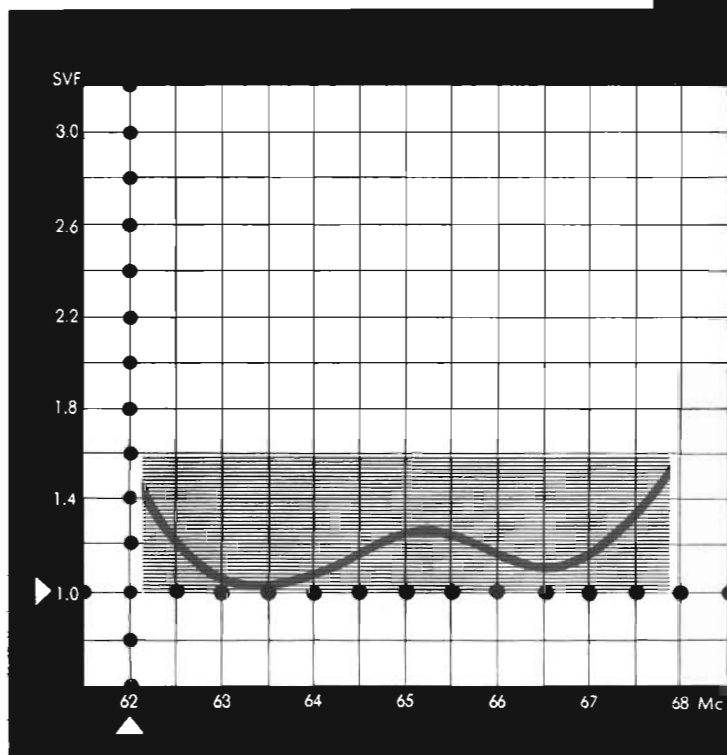


TELEFON 38 00 20
Tga: INGSTENHARDT

Stående-våg-förhållandet (SVF) är ett mått på antennens anpassning till matarkabeln. För en bra antenn skall SVF-kurvan se ut som på diagrammet nedan. Köp inte en antenn utan att begära uppgift om dess verkliga data. Ett högt SVF försämrar bild- och ljudkvalitén och minskar antennens känslighet.

Antennspecialisten informerar...

**LÅGT SVF
GER HÖGT VÄRDE
HOS ANTENNEN**



**begär fakta
om kvalitén...**

SVF-kurva för Allgon tv-antenn 6308 — kanal 4

Vid ideell anpassning är $SVF = 1-1,0$.
Är SVF mycket stort — större än 2 — erhålles besvärande oskärpa och dåligt ljud.
Vårt diagram ovan visar, att Allgon-antennens SVF ligger mycket nära det ideella värdet.

KOM IHÅG !

En bra antenn kan förstöras av en dålig installation. En väl dragen kabel är lika viktig som en bra antenn och en bra apparat. Kabeln skall vara väl uppsatt på isolatorer och får inte dras i omedelbar närhet av ledningar, balkongräcken och andra metallföremål.

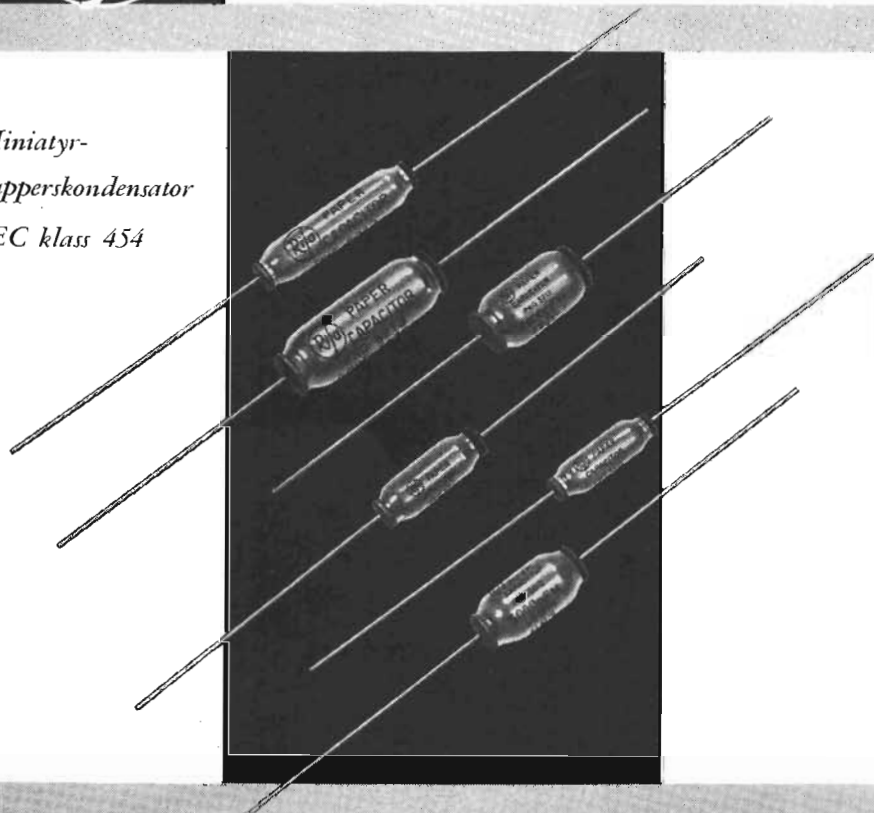
Antennspecialisten — landets ledande antenntillverkare





PRESENTERAR TYP PKG 521

Miniatur-
papperskondensator
IEC klass 454



PKG 521 är det rätta för Er, som behöver en kontaktsäker, skaksäker, temperaturlig, isolationsstabil och fuktsäker papperskondensator i komprimerat format. PKG 521 har sin kvalitet dokumenterad genom IEC-mässig provning enligt klass 454. Avsedd i första hand för industriell och militär elektronisk utrustning.

Levereras med eller utan yttre isolerhölje av plast.

Begär katalogblad C 38.

Korta leveranstider.

PKG 521 har utomordentligt goda egenskaper:

Stort temperaturområde -55 till $+85^{\circ}\text{C}$
(100°C)

Full kontaktsäkerhet

Hög isolationsresistans

Oöverträffat fuktskydd

Kapacitansområde 470 pF — $0,068\text{ }\mu\text{F}$

Kapacitanser
Internationella E6-serien samt multiplar av talvärdena 2 och 5

Märkspänningar
 $250, 400$ och 630 V

AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon Stockholm (010) 26 26 10 • Bromma 11

ett -företag




DX-spalten

KV-DX

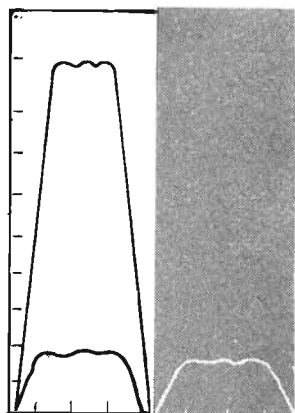
DX-konditionerna var ganska gynnsamma under aprils sista veckor och i början av maj. Sålunda kunde Fidjiöarna i Söderhavet höras på 75,38 meter på morgnarna kl. 05.30—06.10, då Schweiz börjar med sina sändningar. Detta gjorde att många hade chansen att avlyssna och rapportera ett fint DX-land. »South Pacific-konditioner» uppträdde även längre fram på dagen då *Radio New Zealand* hördes bra varje morgon från kl. 08.00 till stängningsdags kl. 09.45 på 31-metersbandet och särskilt kl. 08.30—08.45 formligen brakade stationen in, då inga närliggande stationer störde. Även för sändningarna från Hawaii har goda konditioner rått. *Voice of Americas Transmitter* på Oahu med studiokalorna i huvudstaden Honolulu hade en bra period och kunde höras särskilt bra på 25,48 meter kl. 12.00—12.30, då ett engelskspråkigt program »Report from United States» sändes.

Det har också varit bra konditioner på nätterna. Colombia-stationerna *Emisoras Atlantico* och *La Voz de Colombia* har haft en fin period. Den förstnämnda, som ligger i Barranquilla och har bra program sänder på 61,24 meter och har ofta hörts med QSA 4. Stationen slutar för det mesta kl. 07.00 med en marschhymn. *La Voz de Colombia* på 49,85 meter brukar inte vara så vanlig, men hördes flera nätter i början av maj. Ibland var styrkan QSA 4—5 och programmen bestod av mycken reklam och trevlig musik.

► 40

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

Collins single sideband



COLLINS HF SSB-system ger:

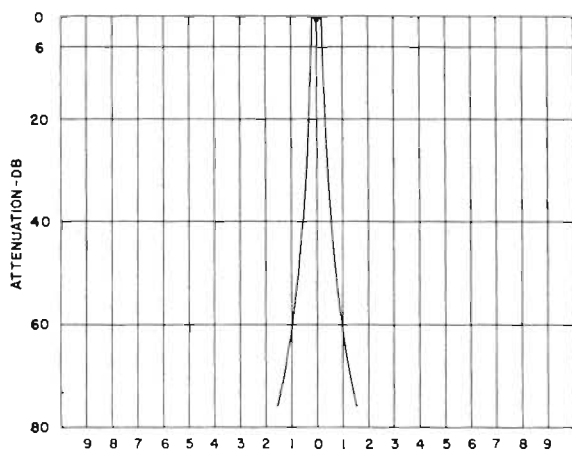
- reducerat spektralt utrymme
- bättre signal-brusförhållande
- små, lätta enheter
- förenklad manövrering för icke-teknisk personal
- effekter från 100 W upp till 5 kW PEP (peak envelope power)
- upp till 28.000 kanaler per station
- icke önskad frekvenser undertryckta — 60 dB
- splittrad sidbandsmodulation (samtliga kanaler)
- specialsystem för mark-, sjö-, luft och amatör-kommunikation
- "Collins"-kvalitet



TRANSCEIVER TYP 32 RS-1

- 100 Watt PEP
- 4 kanaler
- 1,6—15 MHz
- automatisk belastningskontroll
- automatiskt tillslag av sändaren

Collins mekaniska filter ger Er extrem selektivitet utan "ringeffekt"



Frekvens kHz

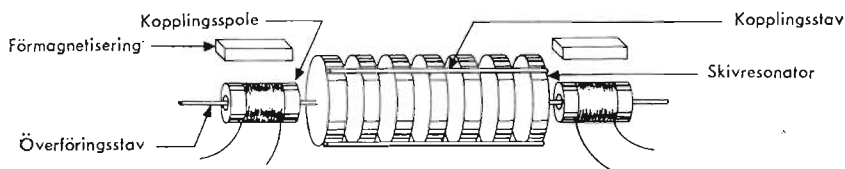
F 455-05 Centerfrekvens 455 kHz;
6 dB bandbredd 0,5 kHz;
60 dB bandbredd 2,5 kHz max.

f_0 från 60 kHz till 500 kHz

Δf från 0,5 kHz till 62,0 kHz

där Δf = totala bandbredden vid 6 dB. Vid — 60 dB är bandbredden mellan 1,5 till 5 ggr större beroende på typ.

Finnes i olika storlekar från 5 cl och uppåt och även för enkelt sidband.



Generalagent:

Telefon
Växel 63 07 90

* FIRMA *Johan Lagercrantz* *

Värtavägen 57
Stockholm No

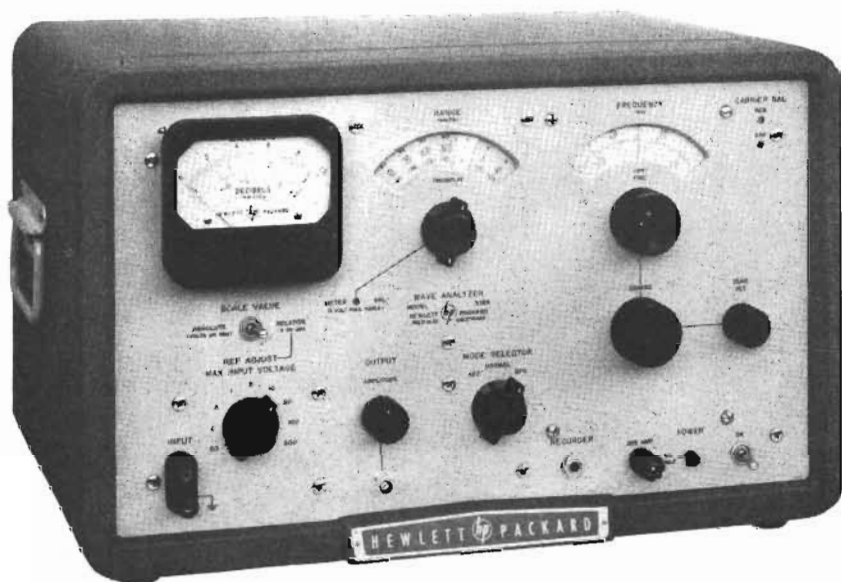


annonserar

den främsta förbättringen av **VÅGANALYSATORER** på de senaste 10 åren!

hp 302A

VÅGANALYSATOR



NY, TRANSISTORISERAD – FÖR DIREKT MÄTNING AV VÅGKOM- PONENTER

Fördelar:

- Ingen kalibrering eller stabilisering erfordras.
- Direktavläsning med hög noggrannhet.
- Mäter frekvenser från 20 Hz till 50 kHz.
- Helt transistoriserad.
- Batteri- eller nätdrift; fri från nätbrum.
- Låg effektförbrukning, ingen uppvärmningstid.
- Mycket smalbandiga mätkretsar.
- Automatisk frekvenskontroll samt kretsar för frekvensåterställning.
- Kompakt, driftsäker, lättskött.

Användningsområden:

- För mätning och analys av grundfrekvenser, övertoner och intermodulationsprodukter i tele-, bär-vågs- och vibrationssystem samt i tonfrekvenskretsar.
- Medger snabb analysering av brus och karakteristiska data hos förstärkare för rundradio, modulation, ljudfilm, gramofon, bandspelare o.s.v. samt brum och data för filterkretsar av skilda slag.

Den nya våganalysatorn -hp- 302A representerar en utpräglad förbättring i konstruktionen av våganalysatorer. Genomgående transistoriserad, grundligt utstuderad konstruktion, mycket selektiv, fri från tidsödande kalibrering eller stabilisering före användningen — detta är endast några av de viktigaste egenskaperna hos den nya -hp- 302A.

Andra goda egenskaper är låg effektförbrukning (ca 3w), anordningar för såväl batteridrift (18—28 V) som växel-spänningsdrift från nät samt eliminering av uppvärmningstid.

Enkel skötsel

I princip fungerar analysatorn som en mycket selektiv avstämd voltmeter. Med en ratt på frontpanelen avstämmer -hp- 302A till mätfrekvensen, varefter spänningen avläses direkt på ett visarinstrument på frontpanelen.

Den inmatade signalens olika komponenter separeras så att grundton, övertoner eller intermodulationsprodukterna kan mätas var och en för sig.

Instrumentet blandar den inmatade signalen med signalen från en inbyggd avstämbare oscillator så att 100 kHz skillnadsfrekvens erhålles. En AFC-krets håller skillnadsfrekvensen konstant vilket garanterar noggranna mätningar oberoende av frekvensdrift hos den inmatade signalen. 100 kHz-signalen passerar genom ett smalbandigt kristallfilter samt förstärkes och mätes.

Frekvensåterställning

En krets för frekvensåterställning gör noggrann frekvensmätning möjlig för varje komponent av den inmatade signalen. Denna krets ger en sinusformad spänning med samma frekvens som den utvalda komponenten och matas ut vilket medger mätning med en yttre elektronisk räknare eller oscilloskop. Amplituden hos denna spänning bestäms av den utvalda vågkomponenten.

När omkopplaren »MODE SELECTOR» står i läge »NORMAL» eller »AFC» erhålles spänning vid utgångsanslutningen om analysatorns visarinstrument indikerar insignal. Modell 302A är också speciellt användbar för mätning av små signaler i system innehållande brus eller i transmissionsledning.

När omkopplaren »MODE SELECTOR» står i läge »BFO» är analysatorn kopplad som en oscillator och avstämd

voltmeter automatiskt avstämd med en ratt till samma som oscillatorfrekvensen. Den selektivt avstämda voltmeteren skiljer då ut bruset och mäter den önskade signalen.

Snabbhet och noggrannhet vid mätning har uppnåtts genom linjärt kalibrerad avstämningskontroll som ger samma manövringskänsla över hela området.

Grundinstrument för laboratoriet

Den nya -hp- 302A täcker ett frekvensområde från 20 Hz till 50 kHz och är utrustad för att klara av en hel mängd olika dagliga mätningar. Den är mycket användbar såväl för tonfrekvensmätningar som för vibrations-, dataöverförings- och bärvågstillämpningar.

Instrumentet är kompakt och driftsäkert samt har beprövad konstruktion och hög kvalitet alltigenom.

DATA:

Frekvensområde: 20 Hz till 50 kHz.

Frekvenskalibrering: Linjär gradering, en skadeld per 10 Hz. Noggrannhet $\pm (1\% + 5 \text{ per.})$.

Spänningsområden: 3 μV till 300 V i följande 15 mätområden (fullt skalutslag):

300 V	300 mV	300 μV
100 V	100 mV	100 μV
30 V	30 mV	30 μV
10 V	10 mV	
3 V	3 mV	
1 V	1 mV	

Områdena bestäms av en dämpningsomkopplare på ingången och en instrumentomkopplare i steg om 1:3 eller 10 dB. Instrumentområdena indikeras med en skala som är mekaniskt sammankopplad med ingångsattenuatorn. En absolut-relativ-omkopplare i förening med en variabel 10 dB-kontroll är anordnad för justering av medelvärden.

Uppvärmningstid: ingen.

Spänningsnoggrannhet: $\pm 5\%$ av fullt skalvärde.

Restmodulering o. brumspänning: Mer än 75 dB dämpat.

Spegelfrekvensdämpning: Spegelfrekvenser i ingångssignalen är dämpade med minst 75 dB.

Selektivitet: $\pm 3,5$ Hz bandbredd — minst 3 dB
 ± 25 Hz bandbredd — minst 50 dB
 ± 70 Hz bandbredd — minst 80 dB
 mer än 70 Hz bandbredd — minst 80 dB

Ingångsimpedans: Bestämd av ingångsattenuatorns inställning, 100.000 ohm för de fyra känsligaste områdena, 1 megohm för de övriga.

Utvald frekvens ut: 1 volt, obelastad vid utgångsanslutningen för fullt skalutslag. Utgångsnivån är inställbar. Frekvenssvar ± 1 dB 20 Hz till 50 kHz. Utgångsimpedans ca 600 ohm.

Utgång från BFO: 1 volt obelastad vid utgångsanslutningen. Nivån inställbar. Frekvenssvar ± 1 dB 20 Hz till 50 kHz. Utgångsimpedans ca 600 ohm.

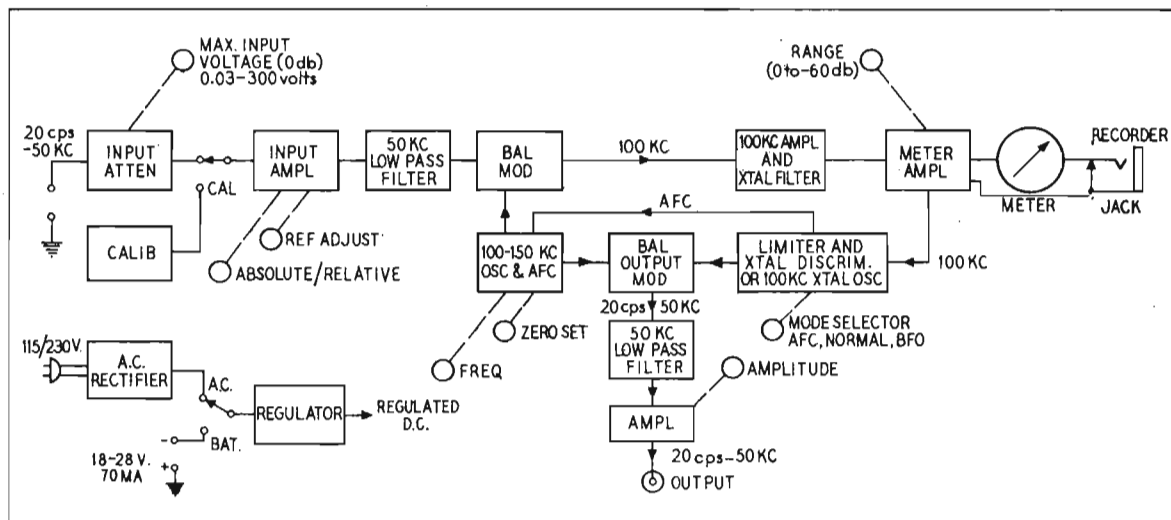
Automatisk frekvenskontroll: Området för frekvenshållning är minst ± 100 Hz.

Nät: 115/230 V $\pm 10\%$, 50/1600 Hz, 3 W (ca).

Anslutningsanordningar finns för yttre batteri, 28 V till 18 V.

Vikt: ca 20 kg med kåpa, ca 16 kg i rackutförande.

Dimensioner: 53 cm bred, 32 cm hög, 37 cm djup i utförande med kåpa; 48 cm (19") bred, 27 cm hög, 34 cm djup i rackutförande.



Blockdiagram för vågformanalysator modell 302A

Ensamrepresentant:

ERIK FERNER

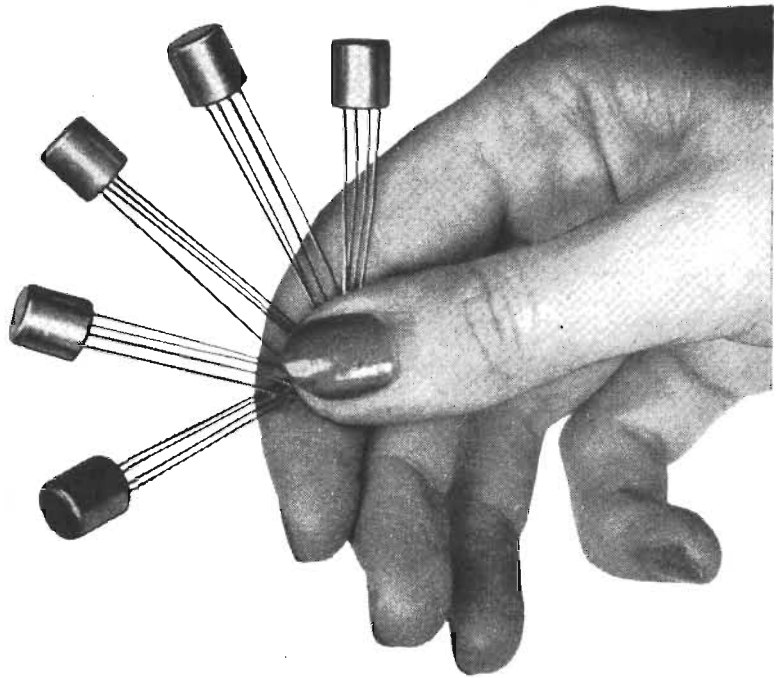
Björnsongatan 197, Bromma
Tel. 87 0140



HEWLETT-PACKARD COMPANY

ELEKTRONISKA MÄTINSTRUMENT AV HÖGSTA KVALITET

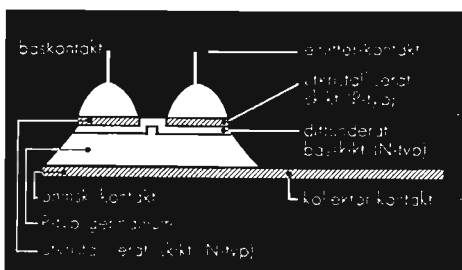
Åter en transistornyhet från Philips



OC 171 en högfrekvenstransistor med gränshfrekvens 100 MHz

Tack vare OC 171 är det nu möjligt att konstruera en helt transistoriserad AM/FM-mottagare

OC 171 är den andra transistorn tillverkad enligt Philips nya metod, dvs. både diffunderad och samtidigt legerad. Den är speciellt avsedd som blandare-oscillator och försteg i AM/FM mottagare. Hög förstärkning – låg basresistans – låg återkopplingskapacitans är några av dess mest värdefulla egenskaper. OC 171 tål kollektor-basspänningen 20 V och kollektorströmmen 5 mA.



Schematisk bild av högfrekvenstransistorns OC 171 uppbyggnad

OC 170

– föregångare till OC 171 – tål en kollektor-basspänning på 20 V och en kollektorström på 10 mA. Ström förstärkningsfaktorn vid kortsluten utgång är 80 vid $-V_{CE} = 6\text{ V}$; $I_E = 1\text{ mA}$; $f = 1\text{ kHz}$.

Gränshfrekvensen är 70 MHz vid $-V_{CB} = 6\text{ V}$ och $I_E = 1\text{ mA}$.

Tillgängliga unilaterala effektförstärkningen vid 10,7 MHz är 31 dB.

Vi sänder gärna datablad och utförliga upplysningar om dessa intressanta transistorer!

Typ	Kollektor-förlust mW vid 45°C	Användningsområde	Pris
OC 16	++	Slutsteg i förstärkare, switchändamål	32:–
2-OC 16	++	Klass B-förstärkare	64:–
OC 26	++	Slutsteg i förstärkare	28:–
OC 27	++	Slutsteg i förstärkare	30:–
OC 28	++	Switchändamål	36:–
OC 29	++	Switchändamål	37:–
OC 30	++	Switchändamål, drivtransistor till OC 16	25:–
2-OC 30	++	Klass B-förstärkare	50:–
OC 44	50	Transistor för oscillator- och blandarsteg	19:–
OC 45	50	Transistor för MF-steg	17:–
OC 57	6,5	Miniatyr-transistorer, för hörapparater	19:–
OC 58	6,5	Miniatyr-transistorer för hörapparater	19:–
OC 59	6,5	Miniatyr-transistorer för hörapparater	19:–
OC 60	6,5	Miniatyr-transistorer för hörapparater	19:–
OC 70	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 30)	10:–
OC 71	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 50)	11:–
OC 72	100	Driv- och slutsteg i LF-förstärkare	14:–
2-OC 72	2 x 100	Matchat par för 400 mW uteffekt vid 12V i klass B	28:–
OC 74	330	Driv- och slutsteg i LF-förstärkare	15:–
2-OC 74	2 x 330	Matchat par för 1 W uteffekt med 9V i klass B	30:–
OC 75	75	LF-förstärkare (strömförst. omkr. 90)	12:–
OC 76	100	Fö. switchändamål, max. likspänning 32V	13:–
OC 77	100	För switchändamål, max. likspänning 60V	15:–
OC 170	60	HF-transistor för oscillator- och blandarsteg	24:–
OC 171	60	HF-transistor, för oscillator- och blandarsteg	30:–
OC 7C	25	Foto-transistor, känslighet min. 130 mA/lumen	22:–

++ Termiska resistansen mellan skikt och hälle är 10°C per watt för OC 16, 1,2°C per W för OC 26, 27, 28, 29 och 7,5°C per watt för OC 30. Maximalt tillåten skikttemperatur är 75°C vid kontinuerlig drift.

PHILIPS Postbox 6077 • Stockholm 6
Tel 340580 • Riks 340680

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER



Omslagsbilden för detta nummer visar hur RT:s tecknare tänker sig en av USA:s radioutrustade vädersatelliter på sin bana runt jorden samlade informationer om molntäckets utbredning. Se artikel på sid. 20.

RADIO och TELEVISION

Förlag och tryck Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1959

Ansv. utg. BENGT SÖDERSTAM
Chefredaktör JOHN SCHRÖDER
Andre redaktör ROBERT OLSSON
Annonschef GUNNAR LINDBERG
Försäljningschef THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

Telefon 2890 60 (växel)
Telegramadress Rotogravyr, Stockholm
Postgirokonton 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 19: 50, 1/2 år 10: 50
Utanför Skandinavien: helår 24: 50
Lösnummerpris 2: —

Eftertryck av artiklar, helt eller delvis,
förbjudet utan speciellt tillstånd

I kommande nummer:

RT-intervju med Mr. G A Briggs
 Bygg själv en »spisarkoffert»
(batteridriven skivspelare med
transistorförstärkare) Kristall-
styrd RK-sändare.

Satelliter som väderobservatörer

Helt nya perspektiv för meteorologerna öppnade den av amerikanerna den 17 februari i år utsända satelliten »Vanguard II β ». Denna satellit, vars radiotekniska utrustning närmare analyseras i en artikel på annan plats i detta nummer, gör det möjligt att kontinuerligt registrera molntäckets utbredning över jordytan över världshav, öknar och tundror. På ett sätt som tidigare endast varit en önskedröm får meteorologerna därmed en samlad överblick över väderlekssituationen över hela jordklotet. Molntäckets utbredning ger nämligen viktiga ledtrådar beträffande vind och väder vid jordytan. Och därmed skapas helt nya förutsättningar för hållfasta väderleksförutsägelser och långtidsprognoser.

»Vanguard II β » hade relativt enkel utrustning: två fotoelektriska celler, som tack vare att satelliten roterade kring sin axel kontinuerligt avsåkte tätheten av reflekterat ljus från jordens molntäcke. Satelliten kretsade runt jorden från $+35^\circ$ nordlig till -35° sydlig latitud med ca 11 varv/dygn. Vid varje varv avsåktes en zon av jorden, denna zon försköts på grund av jordens rotation ca 32° västerut för varje varv, varför ett brett bälte kring ekvatorn var helt »avsökt» efter 11 varv, dvs. efter ett dygn.

Så länge satelliten flög över solbelyst område uppsamlades fotocellernas ljusinttryck i form av elektriska signaler, som registrerades i en i satelliten inbyggd bandspelare. Genom en speciell utlösningssignal från vissa radiostationer på jorden kunde man starta den i satelliten inbyggda sändaren och bandspelaren, som därvid på ca 1 min. med mycket hög bandhastighet avspelade de under ett varv runt jorden inspelade ljusinformationerna.

Innan de inbyggda radiosändarna i satelliten efter ca tre veckor stoppade på grund av att batterierna var slut, hade satelliten

gått 211 gånger runt jorden, och 152 gånger hade man till jorden överfört de i bandspelaren inregistrerade molntäckesinformationerna.

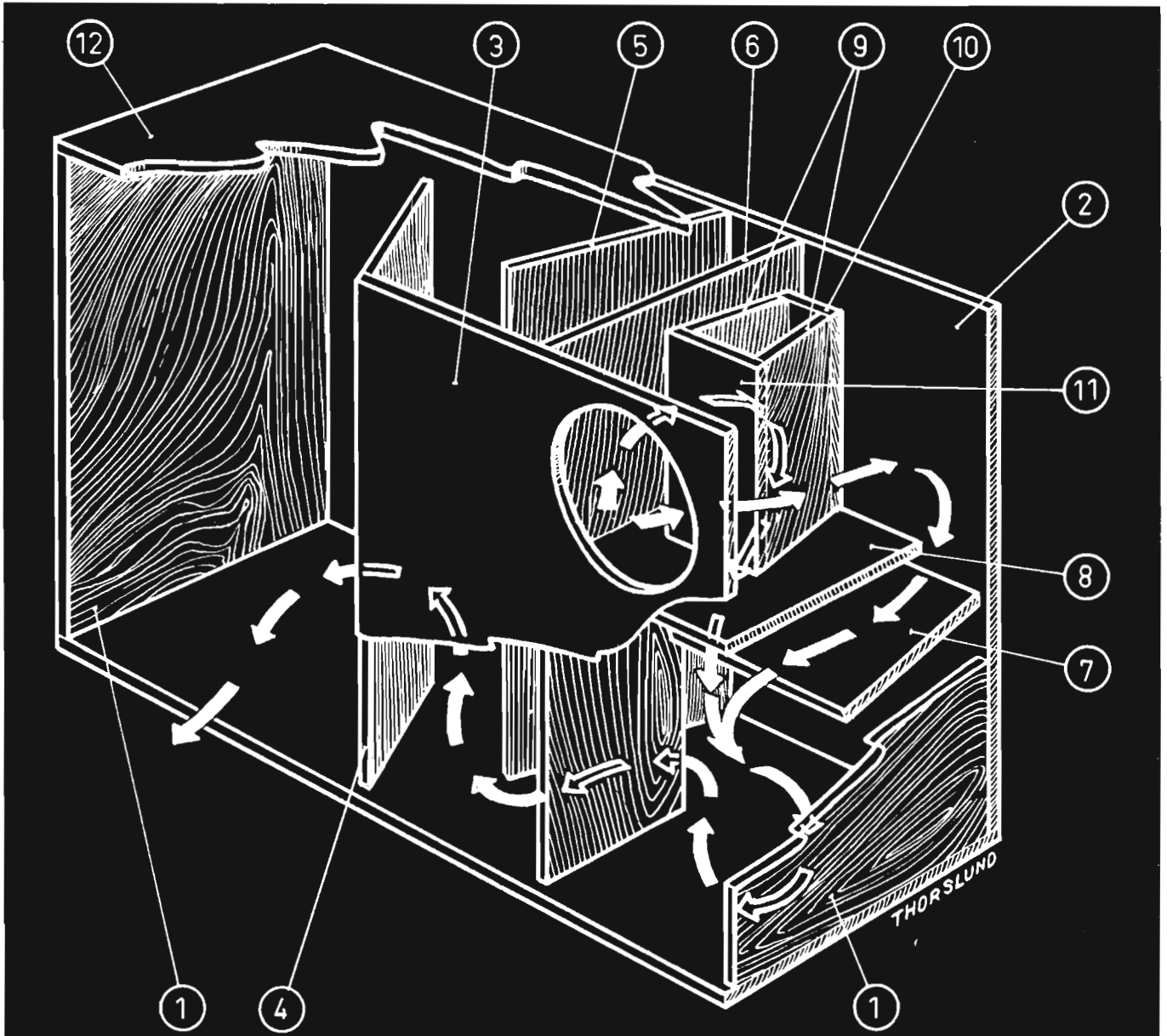
Temperaturen i satellitens inre, som kylats med hänsyn till att den under 68 % av tiden skall vara solbelyst, höll sig $\pm 0,5^\circ$ C omkring det beräknade värdet, $+43^\circ$ C.

»Vanguard II β » kommer att efterföljas av en hel serie vädersatelliter, utrustade med ännu mera utvecklade instrument. Man kommer exempelvis att med nya apparater försöka mäta jordmagnetiska fältets styrka, lufttätheten och solstrålningens styrka. Man planerar t.o.m. att bygga in en miniatyr-TV-kamera i en satellit för att få exaktare informationer om molntäckets utbredning över jordytan. Man kommer också att försöka få ut en väderlekssatellit i en bana från pol till pol, därmed kommer man att få väderinformationer från hela jordklotets yta.

Allt som allt: vädersatelliterna kommer sannolikt att spela en utomordentligt viktig roll inom framtidens meteorologi genom att meteorologerna får en snabb och exakt överblick över väderlekssituationen över en stor del av jordens yta, även över områden där observationsnätet är glest eller obefintligt. Man har endast att notera att elektromagneten här — liksom på så många andra områden — varit en förutsättning för framgång.

(Sch)



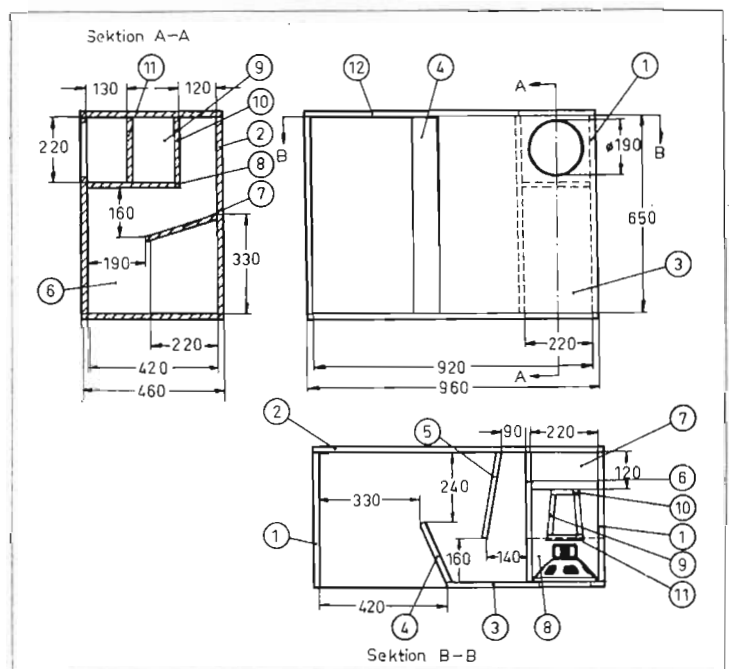


I perspektivskissen ovan visar pilarna ljudets väg i det veckade exponentialhorn som beskrives i artikeln på motsstående sida. Ljudet passerar ett 2,5 m långt horn, vars tvärsnittsarea vidgas exponentiellt, mynningen på hornet mäter 42x65 cm. Genom att hornet är veckat får det plats i en låda av måttliga dimensioner 96x46x65 cm. T.h. visas en måttskiss (mått i mm) för det veckade exponentialhornet, som byggs upp av porösa träfiberplattor, ca 2 cm tjocka, som limmas ihop med kollim. Siffrorna i denna skiss korresponderar med motsvarande siffror i perspektivskissen ovan. Det veckade hornet bör placeras i en snygg trälåda, som förses med ben och öppning för högtalaren och harmynningen.

Måtten för väggar och mellanväggar:

Det. 1: 42x65 cm (högra gaveln, sedd framifrån)
 Det. 1: 44x65 cm (vänstra gaveln, sedd framifrån)
 Det. 2: 96x65 cm
 Det. 3: 52x65 cm (med 19 cm högtalaröppning)
 Det. 4: 22x65 cm (ena långkanten avfasas)
 Det. 5: 27x65 cm (ena långkanten avfasas)
 Det. 6: 42x65 cm (med trapetsformig ursågning)
 Det. 7: 22x25 cm (ena kortkanten avfasas)
 Det. 8: 22x30 cm
 Det. 9: 22x13 cm } (2 stycken)
 Det. 10: 22x10 cm } (sammanfogas till trubbig »kil«)
 Det. 11: 22x12 cm }
 Det. 12: 96x46 cm (förses med lock, 23x14 cm, ovanför högtalarkammaren)

Bottenplatta: 96x46 cm
 På överstycket (12) anbringas ett lock 23x14 cm för högtalarkammaren, det fastskruvas på trälistor, som fastlimmas på väggarna (1) och (6). Av stor vikt är att fogarna blir täta, särskilt i den av väggarna (1) och (6) begränsade delen av lådan. Såga till delarna mycket exakt, det underlättar hoplimningen, som lämpligen utföres i ordningsföljden: Bottenplatta +(2)+(1), (vänstra gaveln)+(1), (högra gaveln)+(6)+(8)+(7)+(3)+(9), 2 st. (10), (11)+(5)+(4)+(12).





Veckat exponentialhorn

— ger nästan distorsionsfri basåtergivning
med hög verkningsgrad!

I nr 10/58 publicerade RT en mycket uppmärksammat måttskiss för en exponentialhögtalare i form av ett mångdubbelt vikt exponentialhorn. RT har nu fått konstruktören, dr Werner Schmacks i Berlin, att närmare redogöra för sin intressanta högtalarkonstruktion, som ger en basåtergivning med förbluffande låg distorsion och har — trots måttliga dimensioner — en verkningsgrad som väsentligt överträffar basreflexlådans.

Elektroakustiken har under senare år gjort stora framsteg, inte minst inom den sektor som innefattar apparater för hemmabruk. Skivspelare och tonband har förbättrats och UKV-rundradion och förstärkartekniken har också bidragit till att vi nu förfogar över hemmaapparater som ger mycket god ljudåtergivning med ringa distorsion och tillräckligt frekvensomfång.

Högtalaren var länge den svagaste länken i ljudåtergivningskedjan. Dock har utvecklingen även på detta område gått vidare. Återgivningen av höga ljudfrekvenser med högtalare erbjuder inga svårigheter, man kan få både frekvenslinjär och distorsionsfri återgivning av dessa frekvenser. Utstrålningen av lägre frekvenser är däremot mera kritisk, den begränsas mestadels därigenom att man av heminredningskäl inte kan ge bashögtalaren det utrymme som skulle erfordras om man vill ha med de lägsta och allra lägsta frekvenserna ned till 30 Hz.

Basreflexlådan

Man har angivit olika principer, enligt vilka det skulle vara möjligt att med inte alltför stor volym hos högtalaranordningarna kunna återge de lägsta frekvenserna med god verkningsgrad. Den f.n. mest omtyckta och kända anordningen härför är basreflexprincipen. En enligt denna princip byggd högtalarlåda karakteriseras av att den har en s.k. basreflexöppning. Storleken av denna öppning är beroende av högtalarens resonansfrekvens och volymen hos högtalarlådan.

Beräkningen av en basreflexlåda är inte särskilt enkel.¹ Man kan emellertid bygga

lådan rent »praktiskt», man utgår då ifrån en viss volym hos högtalarlådan. Man väljer därefter en högtalare — inte alltför stor — och med lägsta möjliga egenresonans. Sedan varierar man helt enkelt basreflexöppningen tills man får den önskade basåtergivningen. Den riktiga storleken hos basreflexöppningen kan därvid bestämmas genom impedansmätningar på högtalarspolen, impedanskurvan som funktion av frekvensen skall uppvisa två lika höga toppar i basen med så obetydlig höjd som möjligt. Genom avlyssning kan man knappast bestämma den riktiga höjden hos öppningen, ty klangkaraktären ändras först märkbart när arean hos basreflexöppningen avviker mer än 50 % från det riktiga värdet.

Inte heller distorsionen ökar väsentligt vid felaktigt dimensionerad basreflexlåda och distorsionsmätningar ger därför inte heller underlag för jämförelser; även vid en rätt avstämd basreflexlåda har man fortfarande ganska kraftig distorsion. Fig. 1 visar distorsionskurvan för en 5 W högtalare med 21 cm diameter inkopplad i en 140 l basreflexlåda. Som synes uppstår rätt kraftig distorsion vid låga frekvenser. Lyckligtvis hör man basdistorsionen endast när denna uppnår mycket stora värden, den gör sig f.ö. märkbar i första hand som en viss hårdhet hos bastonerna, framför allt blir denna hårdhet påfallande vid vissa toner som frambringas på kontrabas.

Man har angivit medel för att komma ifrån denna hårdhet, exempelvis genom införandet av dämpande material på vissa ställen i ljudets väg mellan högtalare och basreflexöppning. Det har emellertid visat sig att dylika anordningar har en icke önskad biverkan i det att verkningsgraden för bastonerna minskas och därmed kan den önskade basreflexverkan bli mer eller mindre illusorisk.

Exponentialhornet

Förf. har försökt sig på att tillämpa en gammal känd anordning som tidigare utnyttjades i stor utsträckning i stora biografen och som alltid ger en utomordentligt god basåtergivning, nämligen exponentialhornet. Exponentialhornet förbättrar vid låga frekvenser den dåliga anpassning som föreligger mellan högtalarmembranet och den omgivande luften. Genom exponentialhornets form ökas strålningsresistansen av-

sevärt för högtalarens membran ända ner till hornets undre grännsfrekvens.

Om hornet utformas med tvärsnittsökning enligt en exponentialfunktion ernäs bästa verkan vid minsta möjliga volym. Öppningsarean A hos hornet bör dimensioneras så att

$$A = A_0 e^{\lambda l}$$

där A_0 = hornets ingångsarea vid högtalarmembranen, λ = utvidningsexponenten och l = avståndet, mätt från hornets mynning. Se fig. 2. Exponenten λ bestämmer undre grännsfrekvensen f_u hos hornet. Följande samband gäller

$$\lambda = 4\pi f_u / c$$

där c = ljudhastigheten, ca 340 m/s. För en undre grännsfrekvens av ca 30 Hz får man tydligen $\lambda = 1/90$.

Anpassningen till ett runt exponentialhorn är ideell när öppningsvinkeln α hos hornet vid ändpunkten, se fig. 2, uppgår till 45°. Därvid är radien r hos utgångs-

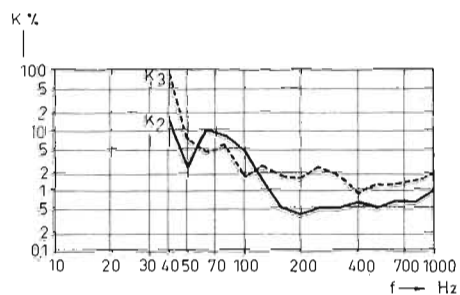
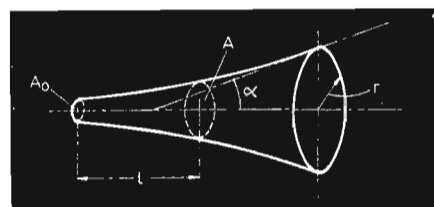


Fig 1

Distorsionskurvor för 21 cm högtalare med 5 W belastning. Högtalaren inkopplad i 140 l basreflexlåda, K_2 distorsion på grund av andra tonen, K_3 distorsion på grund av tredje tonen.

Fig 2

Exponentialhorn.



¹ Se Dimensionera högtalarlådan rätt. RADIO och TELEVISION 1954, nr 12, s. 24.

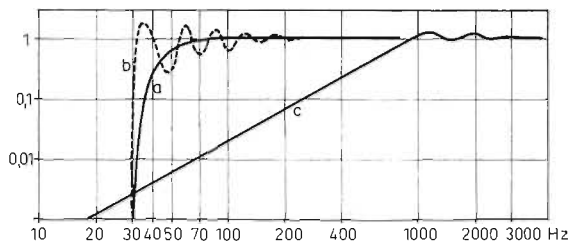


Fig 3

Kurva a) Strålningsresistansen som funktion av frekvensen för ett ideellt exponentialhorn. Kurva b) strålningsresistansen som funktion av frekvensen för förkortat exponentialhorn. Kurva c) strålningsresistansen som funktion av frekvensen för 21 cm högtalare utan baffel.

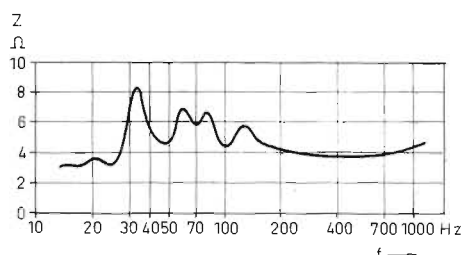


Fig 4

Impedanskurva för 4 ohms högtalare, inmonterad i den i artikeln beskrivna 0,23 m³ »exponentiallådan» med undre gränshänsen 30 Hz.

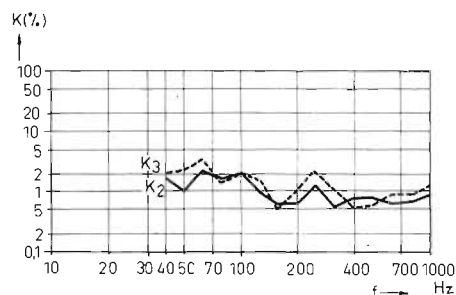


Fig 5

Distorsionen för 21 cm högtalare, monterad i den i artikeln beskrivna 0,23 m³ exponentiallådan. Belastning 5 W. k_2 avser distorsionen på grund av andra tonen, k_3 distorsionen på grund av tredje tonen.

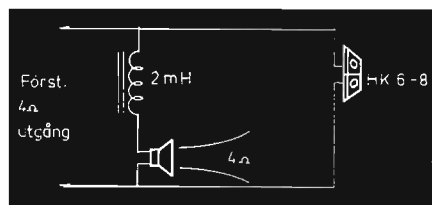


Fig 6

Hopkoppling av exponentiallåda och halvklotsrälare, typ Isophon HK 6-8.

öppningen = $2/\lambda$ (i cm). Det framgår härav att för ett ideellt horn med 30 Hz gränshänsen behövs det en utgångsöppning med 180 cm radie. Fortsätter man att räkna kommer man fram till att hornets volym uppgår till åtskilliga m³. Sådana storlekar hos en högtalaranläggning ligger givetvis helt och hållet utom det möjligas gräns när det gäller hemapparater.

Avkortat exponentialhorn

Lyckligtvis kan man minska volymen högst avsevärt utan att gränshänsen ändras. Genom att minska volymen — det är det samma som att man förkortar hornet — uppstår endast en viss missanpassning.

Man kan göra en jämförelse med elektriska filterkedjor. Där påverkar en felaktig avslutningsimpedans en viss »vågighet» hos impedansen sedd från generatorsidan. På samma sätt är det med ett förkortat exponentialhorn. Fig. 3 visar strålningsresistansen som funktion av frekvensen för ett ideellt horn (kurva a) och ett förkortat horn (kurva b) samt strålningsresistansen som funktion av frekvensen för en 21 cm högtalare utan baffel (kurva c). Kurvan för strålningsresistansen som funktion av frekvensen för det förkortade hornet (kurva b) motsvarar ganska nära den impedanskurva se fig. 4, som förf. uppmätt för en 21 cm 4 ohms högtalare, inbyggd i det förkortade exponentialhorn som skall beskrivas i det följande. Detta horn har en volym av endast 0,23 m³ och har undre gränshänsen vid 30 Hz.

Ljudtryckskurvan för ett förkortat horn kommer sålunda att uppvisa en viss vågighet i det lägre frekvensområdet. Denna vågighet är emellertid av mindre betydelse, då den täcks av resonansfenomen i lådan och interferensfenomen i återgivningsrummet.

Veckat exponentialhorn

Författaren har gjort en del försök att reducera volymen hos ett exponentialhorn genom att vecka det i en lämplig låda. För-

söken har resulterat i en låda, uppbyggd av 19 mm porösa träfiberplattor med en volym av 0,23 m³ och en hornlängd av ca 2,5 m. Försök med en 0,15 m³ låda blev märkbart sämre i fråga om basåtergivningen.

Bilderna på sid. 14 visar måttskisser och en perspektivskiss för en exponentiallåda av detta slag. De olika väggarna och mellanväggarna måste skäras till mycket exakt, så att inga otätheter uppstår. Detta är viktigt, framför allt vid hornets ingång. Exakt tillskurna plattor förenklar också hopbyggnaden och hoplimningen av lådan. Vanligt kallim kan utnyttjas.

Som högtalare kan man använda vilket system som helst med en diameter mellan 20 och 22 cm och med en egenresonansfrekvens mellan 45 och 70 Hz. Egenresonansens läge inom detta område har knappast något inflytande på klangen, emedan hornet genom den fasta kopplingen dämpar högtalarmembranet så starkt att det huvudsakligen är hornet som bestämmer ljudtryckskurvan vid frekvenser under 100 Hz. Detta är ju en påtaglig fördel, som exponentialhornet har framför basreflexlådan, vid vilken ju, som känt, högtalarresonansen, höljetts volym och basreflexöppningen måste avstämmas mot varandra.

Den starka dämpningen av membranen genom hornet ned till 30 Hz medför i övrigt ytterligare två väsentliga fördelar:

1) Talspolens rörelseamplitud blir ned till 30 Hz mycket liten. Detta återverkar mycket gynnsamt på distorsionen, vilket framgår av fig. 5, som visar klirrfaktorvärdena vid 5 W tillförd effekt. Jämför man med motsvarande värden i fig. 1 för en högtalare, inmonterad i en basreflexlåda, finner man att distorsionen i exponentiallådan ligger en tiopotens lägre!

2) Tack vare god verkningsgrad hos exponentialhornet behövs det mycket obetydlig effekt för att få full ljudvolym i lyssnarummet.

3) Vid 5 W tillförd effekt är distorsionen ännu långt under den gräns, vid vilken den är uppfattbar. Ett högtalarsystem som normalt belastas med 5—6 W kan utan vidare drivas med 10—12 W utan att distorsionen når sådan nivå att den blir störande.

Av vad som sagts torde ha framgått att dämpningen av detta högtalarsystem endast är verksam ner till den undre gränshänsen, i detta fall 30 Hz. Man finner också vid genomprovning med tongenerator med konstant utgångseffekt att membranamplituden ökar snabbt under 30 Hz. Det är därför inte rådligt att använda ett alltför mjukt högtalarsystem med egenresonans under 45 Hz. I annat fall kan motorbuller eller andra mycket lågfrekventa impulser förorsaka otillåtet starka membranrörelser.

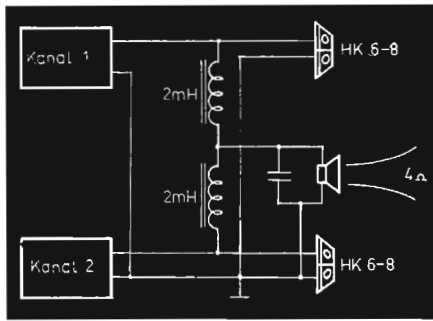


Fig 7

På detta sätt kopplar man in exponentiallådorna till två Isophon halvklotstrålare HK 6-8.

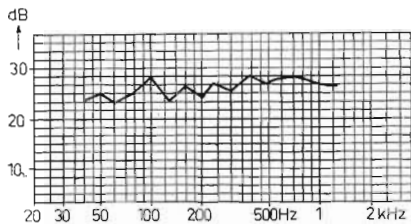


Fig 8

Ljudtryckskurva för den färdiga exponentiallådorna. Mätningen utförd med hjälp av »vitt brus».

Det bör påpekas att »kammaren», i vilken högtalaren monteras, inte kan göras godtyckligt stor. Denna luftkammare verkar nämligen som ett akustiskt delningsfilter, i den här beskrivna lådan kan endast frekvenser upp till ca 150 Hz ledas genom hornet, för högre frekvenser verkar högtalarsystemet som en direktstrålare.

Inte heller ingångstvärsnittet hos hornet bör ändras för mycket.

Fig. 8 visar en ljudtryckskurva för den färdiga exponentiallådorna, upptagen med hjälp av »vitt brus». Kurvan ger medelvärdet av fem ljudtryckskurvor som upptagits på fem olika ställen i ett boningsrum.

Använd tillsammans med en god mellantonshögtalare ger denna högtalare utomordentligt förnämlig ljudkvalitet. Förf. har i sin exponentiallådorna Isophon-högtalare typ P21 2511. Även den svagare typen P203 T är användbar. Kombinerad med en halvklotformig strålande mellantonshögtalare HK6—8 enligt schemat i fig. 6 fås en verkligt förnämlig klangbild. Tar man till två HK6—8-strålare får återgivningen av klassisk musik en »atmosfär», som påminner om den i en konsertsal, vid orgelmusik får man fram en akustik som påminner om den i en kyrka.

Lådorna kan givetvis också drivas ensam om den inbyggda högtalaren också kan återge höga och de högsta frekvenserna.

Vid stereoåtergivning kan exponentiallådorna flankeras av två strålare av typ HK6—8. Sammankopplingen visas i fig. 7.

RT:s red. har nyligen gjort en rundresa till England och Holland och har bl.a. besökt Philips-koncernens världiga anläggningar i Eindhoven. Här en intervju med dir. M Leeuin, chef för tekniskt-kommersiella avdelningen inom Philips-koncernen.



M Leeuin

Framtidens radio- och TV-mottagare

»Folk i Europa och USA får allt mera fritid», påpekar dir. Leeuin. »48-timmarsveckan har blivit 45-timmarsvecka och nu är 42-timmarsvecka aktuell för många. Därmed uppstår ett problem: det blir alltflera lediga timmar som behöver fyllas ut på något sätt. Populära veckopressen fyllde och fyller en viktig funktion i detta avseende. Längre semestrar fjödde cykeln, grammojonen och kameran, ökad fritid har drivit fram radion, bilen, televisionen och bandspelarna.

Bilen och televisionen har hittills mest effektivt absorberat människornas fritid. Med någon överdrift kan man säga att den moderna människan tillbringar halva dagen i sin bil, den andra halvan framför TV-apparaten.

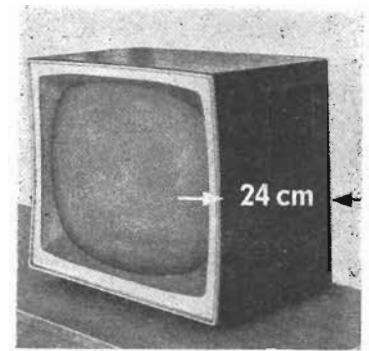
Televisionen har i de länder där den slagit igenom, ställt radion en smula i skymundan. Men radion har plockat fram ett par fina trumkort: transistorerna och ferritantennerna; de har frigjort radion från de fyra stängande väggarna i hemmet. Transistormottagaren med ferritantenn har blivit ett viktigt tillbehör på utflykter och semestrar. Utvecklingen kommer säkert att fortsätta efter den linjen.

Förr i tiden gav musik avkoppling och konstnjutning åt många. Så är det alltför, men nu har något nytt kommit till: med elektronikens hjälp — med en bra förstärkare, en förstklassig bandspelare eller skivspelare och en lämplig högtalaranläggning — kan man få så god ljudåtergivning att man hemma i bostaden kan njuta av musik som mycket obetydligt skiljer sig från originalet. Intresset för hi-fi kommer säkert att växa i den mån människornas fritid ökar.»

»Stereo är en ny frisk gren på elektronikens yviga stamträd», fortsätter Mr. Leeuin. »Men — märk väl: stereo i hemmet är något som hör till människornas dagliga liv. Det är fel att försöka göra om vardagsrummet till någon sorts



Rundradiomottagare med transistorer och ferritantenn har gjort radion populär utanför hemmets väggar. Här en populär tysk transistormottagare »Terry».



110° bildrören har gjort TV-mottagarna så smala att det knappast lönar sig att öka avböjningsvinkeln i bildrören!

laboratorielokal för stereo med mängder av trådar och lösa apparater; den linjen kommer förmodligen inte att accepteras av den breda publiken.

Vid stereoljud är det ingalunda det väsentliga att man skall kunna peka ut riktningen till ljudkällan. Det är den extra valör som stereon ger musik och talpjäser, som den helt vanlige lyssnaren är beredd att betala extra för!»

»Det är därför inte alls nödvändigt och inte heller önskvärdt», säger dir. Leeuin, »att ha extra högtalare och lösa sladdar hängande på väggen. Med högst vanliga rundradioapparater med högtalarna placerade i vardera gaveln får man en stereoeffekt, som i och för sig är tillräckligt intressant, den förenklade stereoeffekt som detta ger är fullt acceptabel ur allmänhetens synpunkt.

Stereorundradion ligger ännu långt fram i tiden. Svårigheterna börjar med att man måste välja ett enhetligt system tvärsöver gränserna, innan det kan bli tal om någon tillverkning av rundradiomottagare för stereo. Här är jätlet öppet för ett stort antal tänkbara lösningar. Man kan endast hoppas att det skall bli möjligt för vederbörande myndigheter att komma överens om ett enhetligt system. Det kan dröja flera år innan man fått den sidan av saken klar, och det kommer att dröja ytterligare ett antal år — kanske 5 år — innan vi har stereorundradion ute hos den stora publiken. Inte minst kommer omdaning av rundradiosändare, studios, programledningar och övervakningsutrustningar för stereo att ta sin tid.

Vilket system som än väljs är det självklart att det måste bli ett kompatibelt system, så att inte gamla apparater plötsligt görs obrukbara.»

Beträffande televisionen är dir. Leeuin av den uppfattningen att 110° bildrören — ev. med en utveckling mot »very-short-neck», måhända kommer att bli standardrör. »Man får med dessa bildrör TV-apparater med mått i djupled som ansluter väl till befintliga möbler, exempelvis bokhyllor. Det är högst diskutabelt om det lönar sig att göra apparaterna smalare än exempelvis 25 cm. För systemet »picture on the wall» kan man sätta ett frågetecken. Är det egentligen någon fördel att ha bilden som en tavla på väggen i stället för på framsidan av en snygg möbel?»

(Sch)

I nästa nummer: RT-intervju med G A Briggs!

Mätning av röntgenstrålning och strålning från radioaktiva ämnen

Strålning är ett aktuellt kapitel i den atomålder, i vars begynnelsekedje vi nu befinner oss. Här en aktuell artikel om hur man mäter sådan strålning.

Röntgenstrålning från TV-apparater har tidigare behandlats i en artikel i RT.¹ Det framgick av denna att en TV-mottagare inte är hälsovådlig ur strålningssynpunkt, men att ytterst svag röntgenstrålning kan alstras från bildskärmen. Denna strålning, som är av mycket ringa storleksordning, motsvarar på sin höjd den ringa radioaktivitet som finns hos en del självlysande siffror och visare i klockor.

Det kan vara av intresse att i dessa och andra liknande sammanhang känna till några av de instrument som användes vid dosmätning av röntgenstrålning etc.

Enheten "röntgen"

Strålningen mätes i en enhet som kallas röntgen (förkortas r; $r=1000$ milliröntgen = 1000 mr). Det man mäter när man talar

¹ Farlig röntgenstrålning från TV-mottagare? RADIO och TELEVISION 1959, nr 2, s. 49.

Fig 1

Batteridriven Geiger-Müller-räknare från Philips för uppmätning av radioaktiv strålning. Det är en transistorbestyckad apparat, som väger endast 0,6 kg. Ytterdimensioner: 180×100×47 mm. Mätområden 0-3 och 0-30 mr/h.



om en strålningsdos är den absorberade strålningsmängden per massenhet. Strålningsdosen per tidsenhet anges t.ex. såsom mr/sek.

För att ge en uppfattning om vad stråldosen 1 r (1 röntgen) är kan nämnas att den genomsnittliga årliga bestrålning, som människan får från naturliga strålkällor, strålning från mineral i jorden, kosmisk strålning eller från radioaktiva ämnen i kroppen, uppskattas till drygt 100 mr om året. Det finns dock trakter, där människor levat i alla tider med flerdubbelt större strålning på grund av berggrundens halt av radioaktiva ämnen. Dessa doser avser kroppen i dess helhet. Vid t.ex. en röntgenundersökning får blott en mycket ringa del av kroppen bestrålning; dosen är tämligen liten och undersökningen göres inte oftare än nödvändigt för att utesluta en allvarlig sjukdom eller utreda ett eljest oklart sjukdomsfall.

Strålningsmätare

För kontroll av stråldosen finns flera mätinstrument. De hittills vanligaste har varit s.k. Geiger-Müller-räknare och jonisationskammare, s.k. mätkammare med tillhörande

Fig 2

Dosimeter från Telefunken. Den i dosimetern ingående kondensatorn, se fig. 3, uppladdas till 160 V från ett särskilt laddningsaggregat.



de mätanordningar för dosmätningar. I vissa fall kan även fotografisk film användas.

Geiger-Müller-räknaren

Geiger-Müller-räknaren är tämligen dyr och obekvämt, även om på senare tid modeller som är mycket behändiga utvecklats. Den grundar sig på den genom strålningskvanta utlösta momentanjonisationen i ett specialrör, vilken som kvanta kommer stövis och ger impulser, som kan förstärkas.

Impulserna kan samlas i räkneverk; det finns också direktvisande instrument, angivande dosen per tidsenhet (»doshastighet»). Impulserna kan även avlyssnas. Fig. 1 visar ett dylikt instrument.

En snarlik princip återfinnes hos de s.k. scintillationsräknarna, precisionsinstrument för mätning och lokalisering vid medicinsk och industriell användning av isotoper.

Jonisationskammaren

Jonisationskammarnas verkningssätt liksom i viss mån Geiger-Müller-räknarens, grundas på det faktum att strålningen det här är fråga om joniserar gaser, som därigenom blir elektriskt ledande. Jonisationskammarna utgör i verkligheten små kondensatorer, som vanligen med yttre hjälpmedel uppladdas till viss spänning. Bestrålning ger en partiell urladdning mellan plattorna, en urladdning som är proportionell mot stråldosen. Den kvarvarande spänningen kan sedan mätas, och dosen beräknas med utgångspunkt från spänningsändringen.

Enligt denna princip fungerar de mätkammare, som används vid precisionsmätningar, t.ex. vid kontroll av apparatur för strålbehandling. Olika typer av kammare finns för olika mätområden.

Fickdosimetrar

På senare tid har utvecklats typer av dosmätare av fickformat, som möjliggör en fortlöpande omedelbar enkel avläsning av stråldoser. Det mätinstrument, som ingår i dessa fickdosimetrar är i regel en elektrometer, ett instrument, som nyttjar den elektrostatiske attraktions- eller repulsionskraften mellan två kroppar som är elektriskt laddade. Den ena av dessa är ofta en liten kvartstråd, som gör ett utslag, avläs-

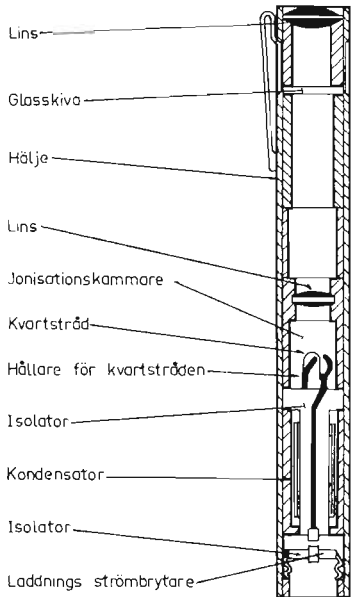


Fig 3

Principen för dosimeter från Telefunken. Den innehåller en kondensator, som uppladdas via ett yttre laddningsaggregat. Se fig. 2. Laddningen påföres en elektrometer, i vilken ingår en liten kvartråd. Vid full uppladdning av kondensatorn gör elektrometers kvartråd ett utslag, som motsvarar noll-läget på en skala, som observeras genom ett lins-system. Bestrålning joniserar luften i elektrometern, varvid kvartrådens utslag minskas i proportion till strålningsdosen. Kvartrådens utslag avläses på en skala (längst ner på bilden).

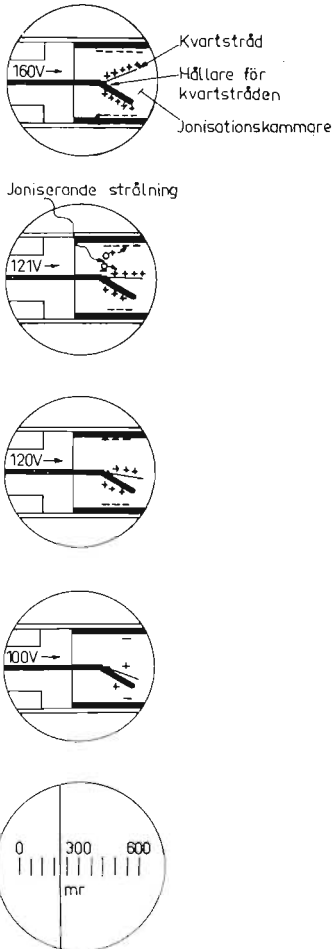
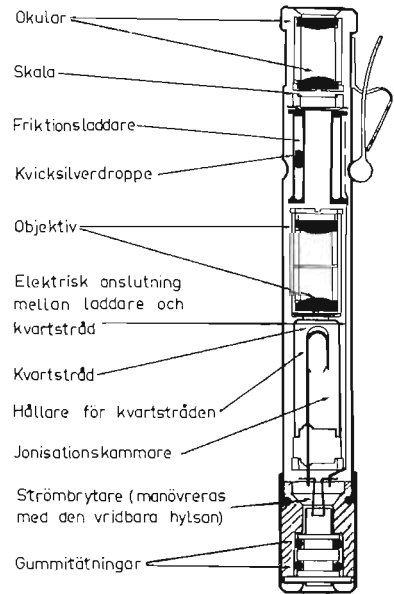


Fig 4 o. 5



Fickdosimetern från Philips i genomskärning. Principen för verknings sättet är i stort sett densamma som den som beskrevs för apparaten i fig. 2 och 3. Skillnaden är att elektrometern uppladdas med hjälp av en i apparaten inbyggd kvicksilverdroppe, som skakas i ett isolerat rör. Apparaten kan användas för 0—250 mr eller 0—20 r. För hårdare röntgenstrålning multipliceras de avlästa värdena med 0,7. Noggrannheten uppges vara $\pm 15\%$.

bart med en lupp. Elektrometersystemet är inbyggt i en liten jonisationskammare. Strålningen joniserar luften i kammaren, varvid elektrometersystemet urladdas, kvartrådens utslag minskas, utslaget minskning är ett mått på strålningsdosen.

En av Telefunken utvecklad dosimeter visas i fig. 2 och 3. Den senare bilden visar dosmätaren med tillhörande laddningsaggregat.

Det finns även en dosimeterkonstruktion med inbyggt laddningsaggregat, som arbetar med statisk friktionselektricitet. Elektrometersystemet uppladdas genom att en kvicksilverdroppe skakas i ett isolerat rör — det hela sker lätt med några handrörelser. Se fig. 4—6. Detta instrument, som utarbetats vid Försvarets Forskningsanstalt i samarbete med Svenska AB Philips, har många fördelar. Det tillverkas i

flera utföranden med mätområden passande för olika ändamål.

Slutligen kan nämnas att fotografiska filmer, inlagda i små speciella kassetter, ofta används för mätning av doser, t.ex. på personer i radiologiskt arbete. Dessa bäras viss tid, t.ex. en vecka, varefter filmerna, som delvis täckts av metallfilter, framkallas och svärtningen på de belysta partierna mätes. Av denna kan sedan bestrålningen uppskattas och genom närvaron av metallfiltren kan även strålningens genomträngningsförmåga bedömas. Användandet av film ger sålunda möjlighet för bedömning av strålkvaliteten (=genomträngningsförmågan). En annan fördel är att filmen kan arkiveras. Metoden är dock mycket tidsödande och kräver stor noggrannhet i framkallningstekniken, ävensom vid framställningen.



Fig 7

Detta är en Telefunken-dosimeter (se fig. 3) i användning på ett sjukhus. Med ett ögonkast i dosimetern kan sköterskan kontrollera om hon blivit utsatt för farlig röntgenstrålning.

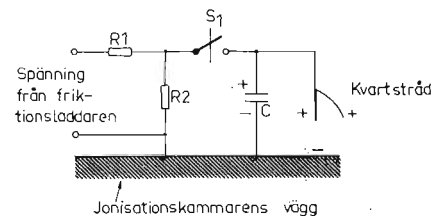


Fig 6

Ekvivalent schema för dosimeter från Philips. Motståndet R2 utnyttjas för att ladda ur kondensatorn C till önskat referensvärde om uppladdningen med den inbyggda laddningsanordningen skulle bli för hög.

USA-satellit mäter molntäcket över jorden

I februari i år sände amerikanerna ut en satellit, »Vanguard II», som innehöll anordningar som gjorde det möjligt att en gång per dygn mäta omfattningen av molntäcket över jorden — något som kommer att få enorm betydelse för meteorologin. Här beskrivs den radiotekniska utrustningen i denna satellit, som f.ö. kommer att efterföljas av en hel serie »vädersatelliter». Fig. 6—10 har ställts till RT:s förfogande av tidskriften »Radio-Electronics» i USA.

I det amerikanska satellitprogrammet ingår utsändandet av olika typer av satelliter, bl.a. en serie s.k. »vädersatelliter», som skall sändas ut i en riktning nord-syd och som därför på grund av jordrotationen successivt kommer att passera över varje punkt på jordytan. Meningen är att dessa satelliter skall utrustas med anordningar som indikerar molntäckets utbredning över jordytan.

Själva principen för instrumenteringen i vädersatelliterna är inte komplicerad. Ljuskänsliga celler är inbyggda i ett optiskt system, som omvandlar det reflekterade ljuset från jordens molntäcke i elektriska signaler. Det optiska systemet består av två fotokänsliga element, vilkas optiska axlar bildar 45° vinkel mot satellitens rotationsaxel. Se fig. 1. När satelliten är i läge 1) av söker optiken A en cirkel av jordens yta. Samtidigt av söker optiken B den mörka världsrymden. I läge 2) av söker de två optiska systemen alternerande jordytan, när det ena av söker jordytan av söker det andra världsrymden och vice versa. När satelliten når läge 3) av söker optiken B en cirkel av jorden, under det att optiken A av söker den mörka världsrymden. Rollerna är nu bytta för de två optiska systemen mot i satellitläge 1). Läge 4 ger en avsökning, identisk med den som erhöles i läge 2).

Man kan lätt visa att de två optiska systemen aldrig av söker jordytan samtidigt. För att undvika att inte något system riktar mot solen måste tidpunkten för avskjutningen av satelliter av detta slag noga planeras.

Det av jordens molntäcke reflekterade ljuset översättes i satelliten till elektriska signaler. Dessa ger uppgifter om molnigheten över den area som av sökes.

Signalerna spelas in på magnetiskt band på en i satelliten inbyggd miniatyrbandspelare. Satelliten är utrustad med en mottagare och två sändare. När satelliten passerar över en viss markbaserad station kan

man från denna station sända ut en kodsignal, som påverkar satellitens »utlösningssmottagare», som därvid startar bandspelaren i satelliten. Bandspelarens signaler, som omfattar de under ett varv samlade molninformationerna, överförs via satellitsändarna till mottagare på jorden. Genom att avspelningen görs med 50 gånger högre bandhastighet kan man få en 50 min. inspelning avspeland på 1 minut när satelliten är inom lämplig distans från mottagningsstationerna.

Satellitens omloppstid är ca 90 minuter och under halva denna tid passerar satelliten i jordskuggan. Genom en fotocellstyrd förstärkare slås bandspelaren ifrån när satelliten går in i jordskuggan. Inspelningstiden blir alltså ca 45 min. per varv runt jorden.

Den från fotocellerna kommande signalen måste inspelas med en bandbredd från 0 till 240 Hz. För att få med likströmskomponenten i signalen användes en underbärvåg, som amplitudmoduleras med

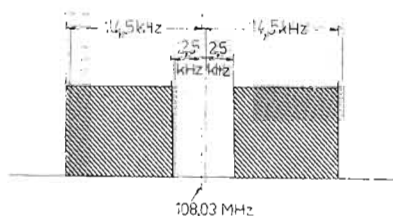
Fig 2

Detta är interiören av satelliten, som är pläterad med rent guld för att få lämplig värmeavledning. De båda fotoelektriska celler som av söker molntäcket är försedda med optik, som är inriktad så att resp. fotoceller »ser» i två motsatta riktningar som bildar 45° vinkel mot satellitens rotationsaxel.



Fig 3

Vädersatellitens telemetersändare arbetar på bärvågen 108,03 MHz och amplitudmoduleras så att området $\pm 2,5$ kHz omkring bärvågen är fritt från modulering. Moduleringsprodukterna faller inom området 2,5—14,5 kHz på båda sidor om bärvågen.



signalerna från de i 45° vinkel mot satellitaxeln inriktade fotocellerna. Underbärvågen har frekvensen 290 Hz, vilket resulterar i att man vid amplitudmoduleringen får ett lägre sidband 50—290 Hz och ett övre sidband av 290—530 Hz; det övre sidbandet undertryckes.

Vid avspelningen med 50 ggr högre bandhastighet får man tydligen frekvenser mellan $50 \cdot 50 = 2500$ Hz och $50 \cdot 290 = 14500$ Hz. Denna signal får amplitudmodulera en satellitsändares (telemetersändarens) bärvåg (108,03 MHz) och man får då två sidband omkring bärvågen. Se fig. 3. Området ± 2500 Hz omkring bärvågen är tydligen fritt från modulering, vilket är önskvärt med hänsyn till att bärvågen även användes vid inpejling av satelliten.

Inspelningsanordningarna

Blockschemat för satellitens elektroniska utrustning vid inspelning visas i fig. 4. En oscillator som ger frekvensen 290 Hz amplitudmoduleras med signalerna från de två fotoceller som med hjälp av optiska systemen A och B av söker jordytan. Den amplitudmodulerade bärvågen förstärkes i en inspelningsförstärkare och inspelning sker på ett ändlöst band. Bandet raderas med 5 kHz/HF-signal från en raderoscillator. Ett antal fotoceller C anbringade på satelliten manövrerar via en förstärkare ett relä, som slår ifrån batterispänningen till de elektroniska anordningarna när satelliten går in i jordskuggan.

Avspelningsanordningarna

Blockschemat för avspelningsanordningarna visas i fig. 5. Avspelning startas när satellitens utlösningssmottagare får en kodpuls på hemlig frekvens från en sändare.

Signalen från avspelningshuvudet matas till en förstärkare, som i sin tur matar ett modulatorsteg, som ger ca 1 W uteffekt.

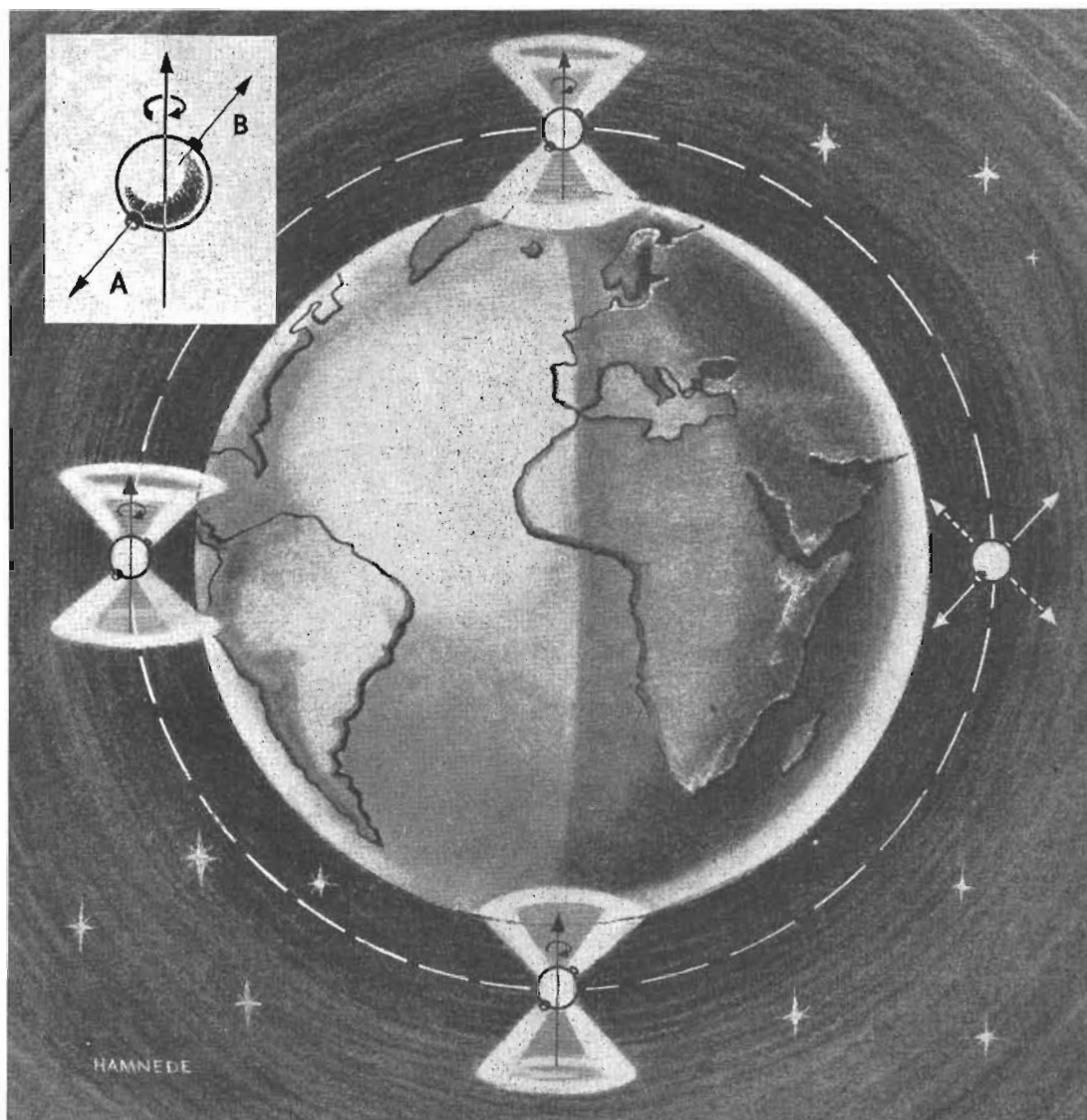
Sändaren ger ca 1,25 W uteffekt och matar via ett speciellt antennfilter satellitens 4 kvartvågsantennor med 90° fasförskjutning inbördes. Detta resulterar i två cirkulärpolariserade signaler.

Mekanisk uppbyggnad

Den elektroniska apparaturen är sammanbyggd på ett antal skivor eller »däck» med 15 cm diameter på vilka underchassier och komponenter är utplacerade. Se fig. 6. Några av däcken visas i fig. 7, 8, 9 och 10.

Fig 1

Denna bild ger en föreställning om hur jordens molntäcke avsåkes med två ljuskänsliga celler i vädersatelliten. Denna går i en bana runt jorden och roterar härvid omkring en axel, vars inriktning är oberoende av satellitens läge i sin bana. Därvid avsåker de två fotocellerna — som »ser» i två diametralt motsatta riktningar som bildar 45° vinkel mot satellitaxeln (se lilla skissen längst upp på bilden) — olika ringformiga band av jordytan. Beroende på satellitens läge i sin bana kommer den ena eller andra fotocellen att utföra avsökningen. I vissa lägen sker avsökningen av jordytan alternerande med fotocell A och fotocell B. I inget läge avsåker båda fotocellerna jordytan samtidigt, och de till elektriska signaler omvandlade ljusinformationerna från dem båda kan därför ut-sändas på samma överföringskanal. Inriktningen av satellitens rotationsaxel håller sig i stort sett konstant men rotationshastigheten ändras långsamt på grund av jordens magnetiska fält.



Sändardäck I

Sändardäcket, se fig. 7, innehåller telemetersändaren som går på 108,30 MHz, modularen, utlösningssmottagarens lokaloscillator samt det relä som utlöser avspelningsförloppet. Sändaren är en rör-transistorhybrid, en kristallstyrd transistoroscillator driver två subminiaturrör 6397 i parallell.

Däcket med utlösningssmottagaren

Däcket med utlösningssmottagaren visas i fig. 8. Mottagaren är en heltransistoriserad kristallkontrollerad super med dubbel frekvensomvandling. Första lokaloscillatorn i denna är monterad på sändardäcket. På samma däck som utlösningssmottagaren är också monterade de reläer som bryter och sluter strömmen till avspelningsanordningarna.

Huvuddäcket

Huvuddäcket innehåller de elektroniska apparater som behövs för att manövrera sändaren, bandspelaren etc. Här är ett antal underchassier monterade vinkelrätt mot däcket. Se fig. 9. Varje underchassi inne-

Fig 4

Blockschema för vädersatellitens elektroniska utrustning vid inspelning av fotocellernas till elektriska signaler omvandlade ljusinformationer.

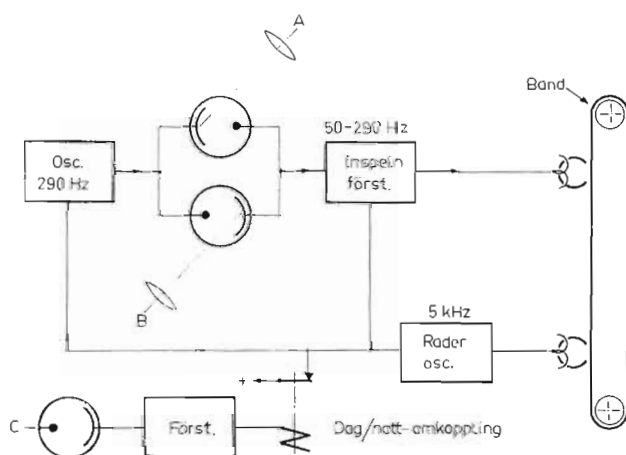
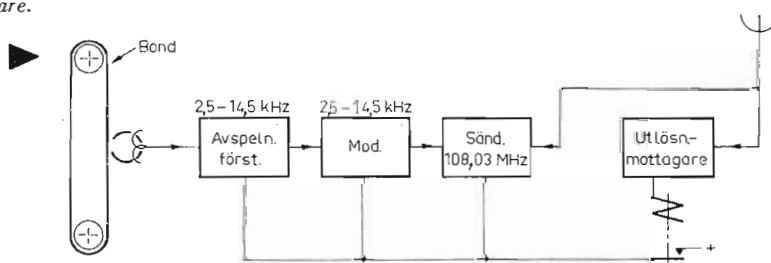


Fig 5

Blockschema för vädersatellitens elektroniska utrustning för avspelning av de under ett varv runt jorden uppsamlade informationerna. Då utlösningssmottagaren påverkas av signal från jorden påföres arbetsspänning till bandspelaremotor, avspelningsförstärkare, modulator och telemetersändare.



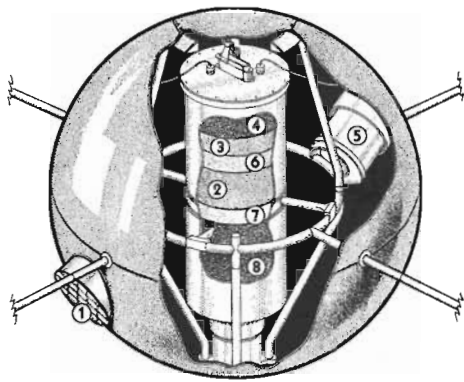


Fig 6

På detta sätt är de olika »däck» i satelliten anordnade. Jfr fig. 7—10.

Fig 7

Sändardäcket i vädersatelliten.

Fig 8

Däcket med utlösningmottagaren m.m.

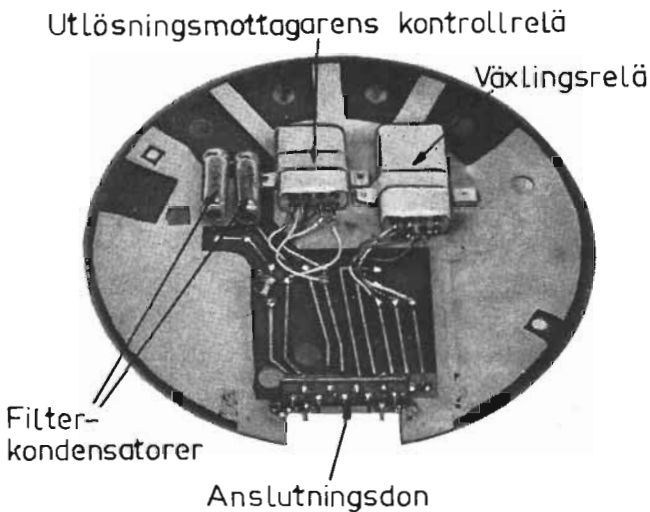
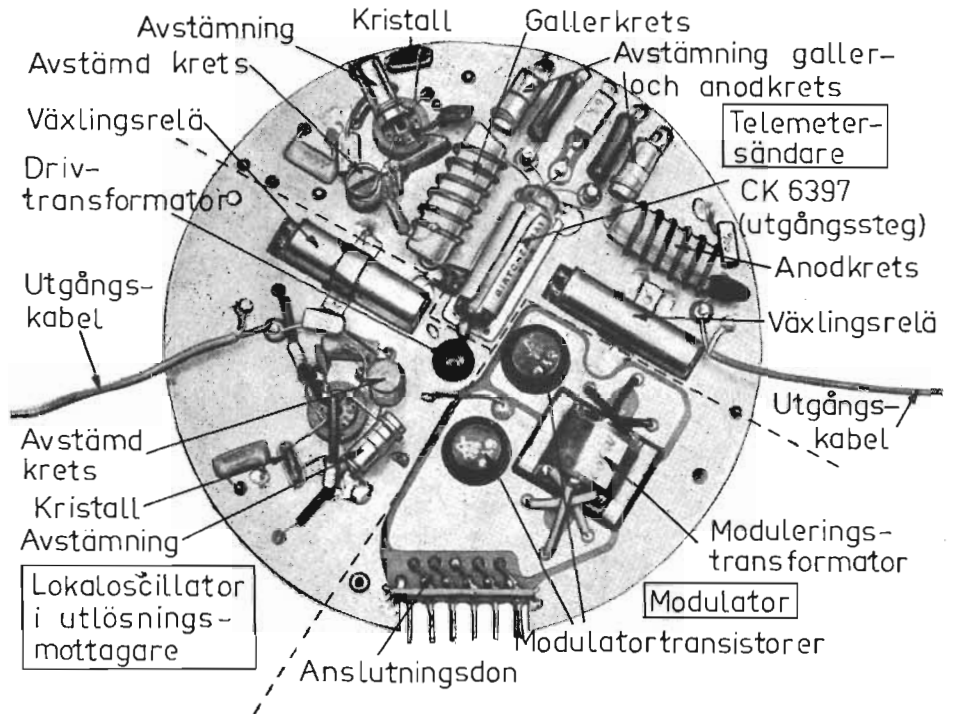
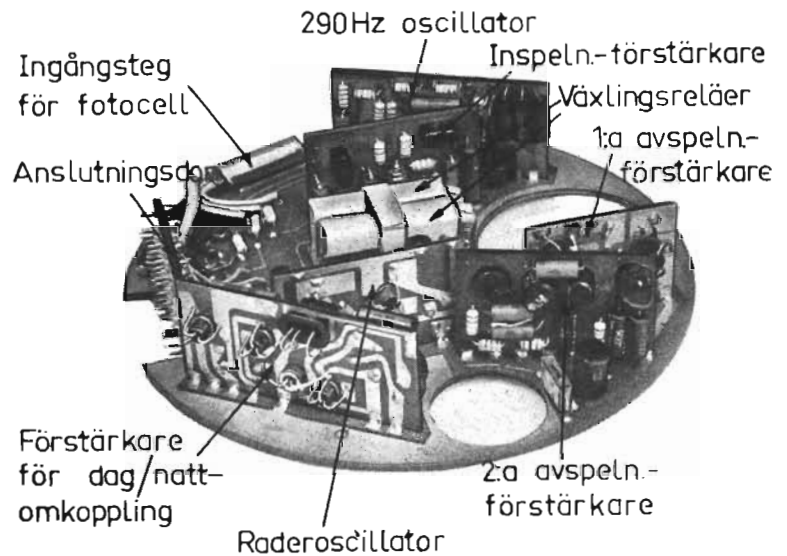


Fig 9

Vädersatellitens huvuddäck.

Fig 10

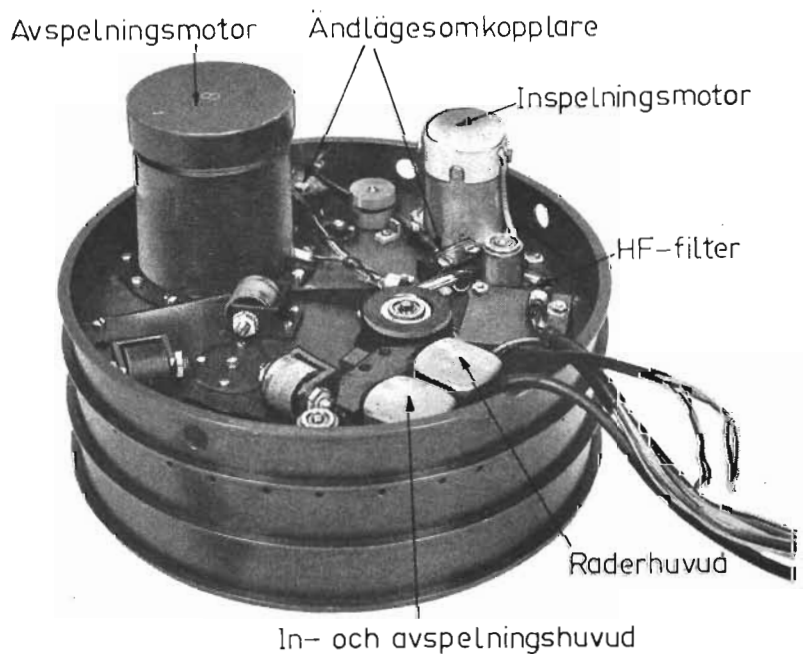
Bandspelardäcket i vädersatelliten. Jfr fig. 11.



håller en enhet: underbärvågsoscillatorn, avspelningsförstärkaren, inspelningsförstärkaren, dag- och natt-omkopplaren och raderoscillatorn. För att spara plats är i däck uttagna hål för bandspelarmotorerna, som när bandspelardäcket monteras, kommer att skjutas in i dessa hål.

Bandspelardäcket

Bandspelardäcket visas i fig. 10. Bandspelaren är specialkonstruerad och torde vara den minsta bandspelare som någonsin konstruerats med hänsyn till vikt, storlek, frekvensområde och effektförbrukning. Den är dimensionerad för en timmes inspelning på ett ändlöst 25 meter långt band; bandets bredd är endast ca 6 mm. Med hänsyn



"Satellitpost" USA—Europa

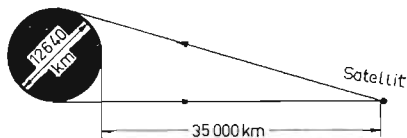
En satellit, som skjuts ut i en bana runt ekvatorn på ca 35 000 km höjd, går jorden runt på 24 timmar. Har den den rätta färdriktningen, blir den skenbart stillastående ovanför en viss punkt på jordytan och bör därför kunna användas som relästation. RCA har föreslagit att en sådan satellit skall användas som svävande »reläpostkontor» för snabb brevbefordran över stora avstånd, exempelvis USA—Europa och vice versa.

Fig 1

Via den skenbart stillastående satelliten på 35 000 km höjd radieras flera hundra brev eller textsidor per minut mellan punkter på jorden, som kan ligga nästan mitt emot varandra.

Fig 2

Bild i skala 1:1 000 000 000, visande avståndet mellan jorden och dess brevförmedlande satellit. Man ser att relästräckan kan omfatta nästan halva jordomkretsen.



Breven, på formulär av standardtyp, omformas till någon kod, som får modulera mikrovågssignaler, som med kraftiga parabolantenner riktas mot den skenbart stillastående satelliten. De kodifierade breven sändes med en hastighet av hundratals brev i minuten till det avlägsna mottagarpostkontoret, som likaledes har en parabolantenn riktad mot satelliten. En maskin översätter brevet och skriver ut det i klar-

text för vidare befordran till mera jordbundna postiljoner.

Man anser att ett sådant system skulle inte bara bli väsentligt snabbare utan också billigare än det nuvarande systemet med flyg-, tåg- och båtbefordran.

Faksimilöverföringar skulle kunna göras med så höga hastigheter som 600 sidor i minuten

(Electronic Age)

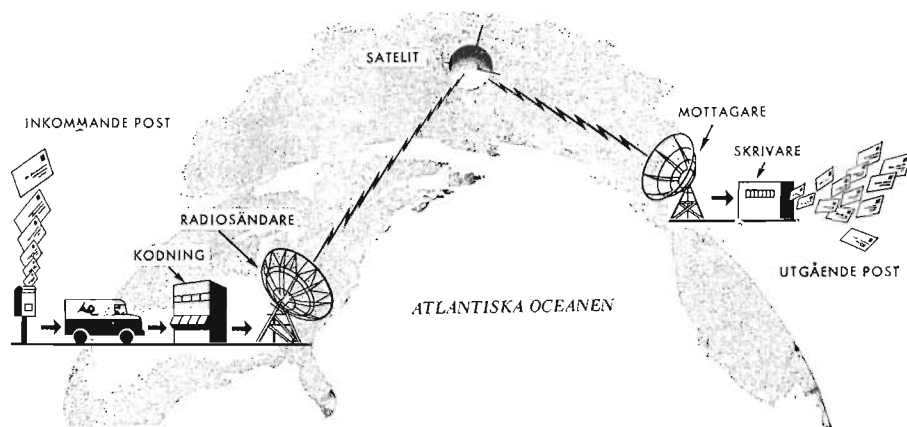


Fig 11

Detta är bandspelarens principiella uppbyggnad.

till den väsentligt högre bandhastigheten vid avspeling användes skilda motorer för in- och avspeling. Anordningar finns dessutom som automatiskt återställer apparaturen för inspelning när en avspeling är slutförd. Bandspelarens uppbyggnad i princip framgår av fig. 11.

Sändardäck II

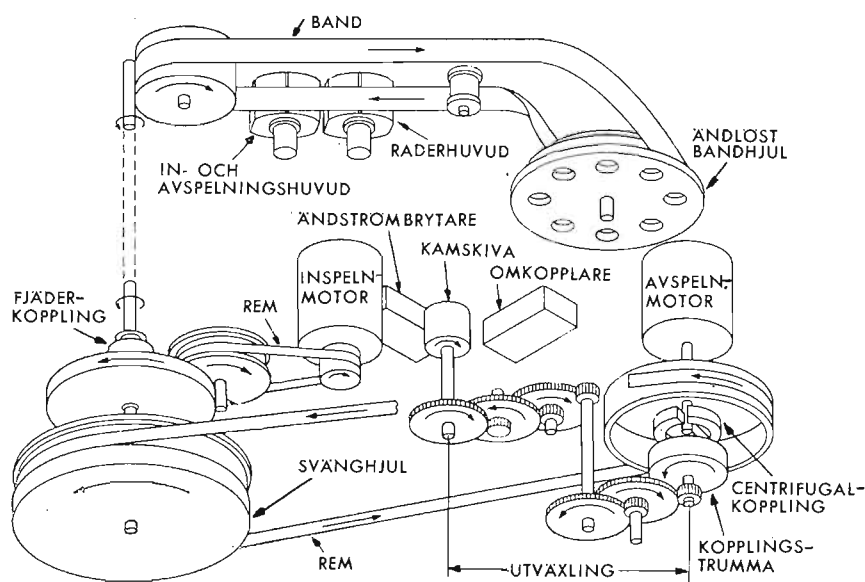
Detta däck innehåller en 10 mW-sändare »Minitrack-sändaren», som sänder på 108,0 MHz och som användes för lägesbestämning med hjälp av Minitrack-stationerna.¹ Sändaren är uppbyggd på samma sätt som mottagarens lokaloscillator och drivoscillatorn på huvudsändarens däck.

Batteridäcket

Sista och tyngsta däck innehåller ett antal kvicksilveceller, arrangerade i serie och parallellt, för att ge nödvändiga arbetsspänningar till den elektroniska utrustningen.

Vädersatelliterna har ett klotformigt hölje som mäter 50 cm i diameter. Hela satelliten väger ca 10 kg. Höljet är försett med

¹ Se *Amerikanska satellitstationer*. RADIO och TELEVISION 1959, nr 5, s. 37.



guldplätning både på insidan och på utsidan för att tillräckligt effektiv bortledning av värme från den inbyggda elektroniska apparaturen skall erhållas. För att justera den mängd av solvärme som skall absorberas av höljet för att hålla instrumenten vid lämplig arbetstemperatur, är ett tunt skikt av kiseloxid anbringat på satellitens utsida.

Värmeavledningen beredde en del bekymmer. Värmet från bandspelaren, som går under relativt långa tidsintervall är

enklast att få bort, det avleds på flera vägar till det inre cylinderhöljet. Värmeavledningen från effekttransistorerna som endast är i aktion under korta intervaller vid avspelingen var värre att klara. Man löste problemet genom att införa en »värmebuffert». Under avspeling absorberar denna buffert transistorernas värme, som sedan mycket långsamt avges till cylinderhöljet. Tack vare detta system är temperaturförhöjningen begränsad till 5°C under avspelningsperioderna.

KARL TETZNER: Nya tyska radio- och TV-mottagare

Kanalväljare, konverterar och antenner för TV-band IV/V. — Stereofoniapparater. — 4-spåriga bandspelare med frekvensområde 30—9 000 Hz som spelar 12 timmar och 40 minuter på standardband. — Skivspelare för bilen.

Det viktigaste samtalsämnet bland radioteknikerna på årets Hannover-mässa var de tekniska förberedelserna för det TV-program 2 på band IV/V, 470—790 MHz,¹ som beräknas bli verklighet om ca ett år i Västtyskland. F.n. arbetar på försök i Västtyskland tre TV-sändare på band IV/V, nämligen i Haardtkopf/Mosel, i Aachen-Stolberg och i Lingen/Ems, med 30—200 kW erp. I slutet av 1960 kommer sannolikt ytterligare 30 TV-sändare på detta band för andra TV-programmet att vara klara. Samtidigt kommer 15 TV-sändare på samma band att fylla ut de luckor som ännu finns i täckningsområdet för de på band I och III arbetande TV-sändarna för TV-program 1.

Kanalväljare för band IV/V

Den tyska radioindustrin måste därför räkna med att i god tid vara färdig med mottagare för band IV/V. Efter ungefär 2 års

¹ Band IV/V är i Tyskland indelat i 40 kanaler med 8 MHz bandbredd.

laboratieverksamhet har man fått fram en avstämningseenhet för dessa band, »decimetervågsbanden», som visas i fig. 1. Denna avstämningseenhet är tillräckligt känslig, ca 15 kV, och uppfyller de villkor som Deutsche Bundespost har uppställt ifråga om störstrålning: nämligen att störningsfältstyrkan från dessa kanalväljare från oscillatoren på 10 m avstånd inte får vara högre än 450 μ V/m. Fig. 2 visar kopplingen för den i fig. 1 visade, av *Telefunken*s dotterbolag *NSF* i Nürnberg utvecklade kanalväljaren för decimetervåg, som kommer att användas av de flesta tyska TV-mottagartillverkarna. Som framgår av schemat påföres antenningången (240 ohm symmetrisk) via en bredbandstransformator till katodkretsen i det gallerjordade ingångssteget med spänngallertrioden PC86. Mellan detta försteg och det självsvängande blandarröret (PC86) ligger ett kapacitivt avstämbart bandfilter. I avstämningseenheten är vidare första MF-transformatorn placerad, uttaget av mellanfrekvensen sker lågohmigt. Vridkondensatorn, en tregångkondensator, drivs med en kombinerad fin- och grovavstämningssratt. Grovavstämningen sker med utväxling 25:1, och med en planetväxel erhålles utväxlingen 75:1 för finavstämning; vid finavstämning motsvarar en rattvridning av 300° ca 7 MHz frekvensändring.

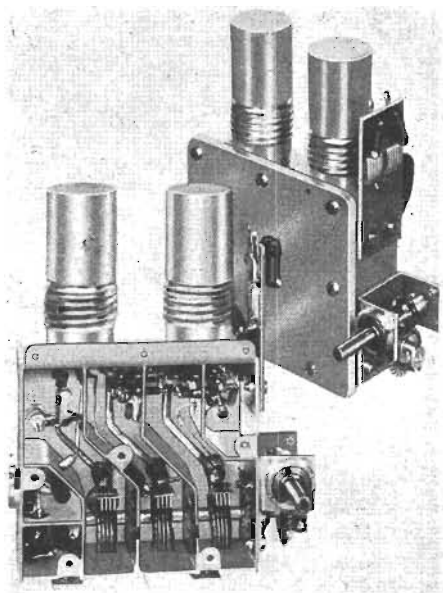
Som synes av fig. 1 är skärmingen ytterst omsorgsfullt utförd, något som är

nödvändigt med hänsyn till de höga frekvenser, varom här är fråga.

Decimetervågskonverterar

Inbyggnaden av en avstämningseenhet för band IV/V av detta slag kostar ca 100 DM och kan endast utföras i apparater som är försedda med förberedda kopplingar härför. För äldre TV-mottagare måste man vid övergång till UKV-mottagning utnyttja en speciell konverter. Se fig. 3. Denna består i princip av en avstämningseenhet enligt fig. 1 och 2, dessutom ingår en inbyggd nätdel. Den från avstämningseenheten levererade mellanfrekvensen, 38,9 MHz för bilden, tillföres TV-mottagaren, vars kanalväljare genom inkoppling av en speciell spolsats kopplas om för enbart mellanfrekvensförstärkning vid ca 38 MHz (mellanfrekvensen i mottagaren förutsattes ligga omkring 35—40 MHz).

Philips har gått en något avvikande väg och infört en konverter, i vilken decimetervågssignalen efter blandning i en kiselblandardiod transponeras till TV-kanal 3 eller 4, den ordinarie TV-mottagaren ställes då helt enkelt in på denna kanal. Det är alltså då fråga om dubbel frekvensomvandling. Därmed riskerar man också att få »piptoner», vilket på en TV-mottagare ger sig till känna som ett moirémönster på bildskärmen. Detta undvikas genom att oscillatorfrekvens och »MF-kanal» väljes på lämpligt sätt.

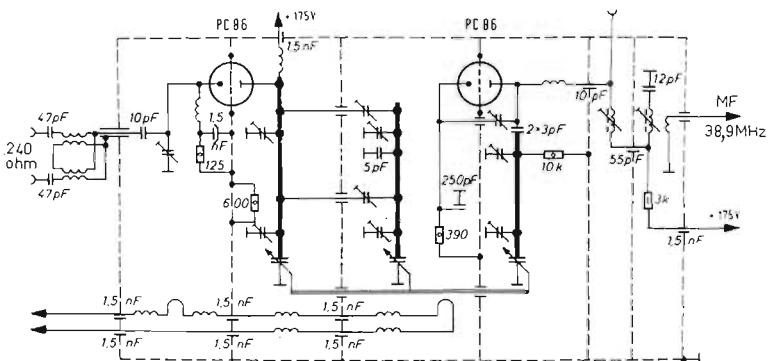


◀ Fig 1

Avstämningseenhet för band IV/V för TV-mottagare. Två trioder PC86 ingår. Kapacitansavstämning. Som synes omsorgsfull skärming. Fabrikat: NSF.

Fig 2

Principschemat för den i fig. 1 visade avstämningseenheten för decimetervåg (band IV/V, 470—790 MHz, 80 TV-kanaler med 8 MHz bredd).



Brusfaktorn för denna typ av konverter är inom hela området 470—790 MHz ca 10—20 kT_0 . Om man utgår från värdet 20 kT_0 så måste man på ingången av konvertern ha ca 500 μV på 240 ohms-ingången för att få signalbrusförhållandet 50 i bilden. Förstärkningen i hela konvertern är ca 1, dvs. HF-röret PC86 utjämnar nått och jämnt dämpningen i blandardioden, andra röret PC86 arbetar ju i denna konverter endast som oscillator.

Antenner för decimetervågsbanden

Ett annat problem vid TV-mottagning på kanal IV/V är hur antennenläggningen skall utformas och — framför allt — hur nedledning för antennen skall anordnas. I Västtyskland är de flesta TV-antennerna för band I och III försedda med bandkabel som nedledning. Dämpningen i denna är vid frekvenser upp till 200 MHz ringa, men redan vid 500 MHz får man så kraftig dämpning att det kan ställa till trassel. Enligt mätningar av antennfabrikanten *Kathrein* ger en 240 ohms bandkabel dämpningen 7 dB/100 m vid 200 MHz. Vid frekvensen 500 MHz får man däremot följande dämpningsvärden:

- vid torr bandkabel: 14,4 dB/100 m
- vid våt bandkabel: 35,2 dB/100 m

För att komma ifrån denna kraftiga dämpning får man använda den väsentligt dyrare koaxialkabeln, som inte har bandkabelns fatala dämpning vid höga frekvenser. *Kathrein* har en koaxialkabel med vit plastmantel och polytenisolering, som vid 500 MHz har en av väderleken oberoende dämpning av 17,6 dB/100 m.

De flesta antennfirmorna har hittills gått in för UKV-antennerna av Yagi-typ med fyra element, som täcker ca tre decimetervågskanaler. Man har också försökt sig på hörnreflektorer med stor bandbredd. Troligen kommer man att koncentrera sig på Yagi-antennerna med en bandbredd av ca 80 MHz=10 decimetervågskanaler.

I övrigt experimenteras med kända antennformer, exempelvis V-antennerna och dubbelrombantennerna, i avsikt att få fram mycket bredbandiga antenner, som möjliggör mottagning av alla TV-kanaler mellan 40 och 800 MHz. Det uppges att man fått fram dylika antenner med goda värden på förstärkning, fram-back-förhållande och bilosdämpning.

Stereofoniapparater

Stereofonin kom i Hannover en smula i skymundan, även om fabrikanterna av skivväxlare och mikrofoner hade en hel del att visa upp ifråga om nya stereoanläggningar. Den första 17 cm stereoskivan har kommit ut. Införandet av stereofoniskivorna har ganska trögt före i portgången, knappast 5 % av alla försålda skivor är stereoupptagningar.

Anmärkningsvärt är att det kommit fram flera stereobandspelare trots att det ännu inte finns några inspelade stereoband (med

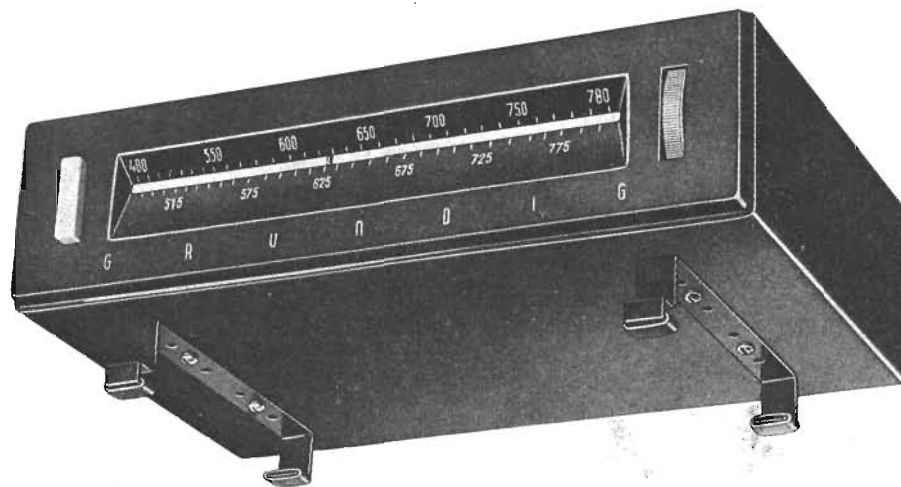


Fig 3

Konverter för TV-band IV/V. Gör äldre TV-mottagare användbara för mottagning på decimetervågskanalerna. Fabrikat: Grundig.

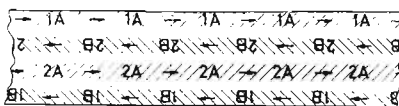


Fig 4

Tonspårens läge på 6,3 mm band vid inspelning med Telefunken's nya fyrsparbandsspelare (»Magnetophon 76«).

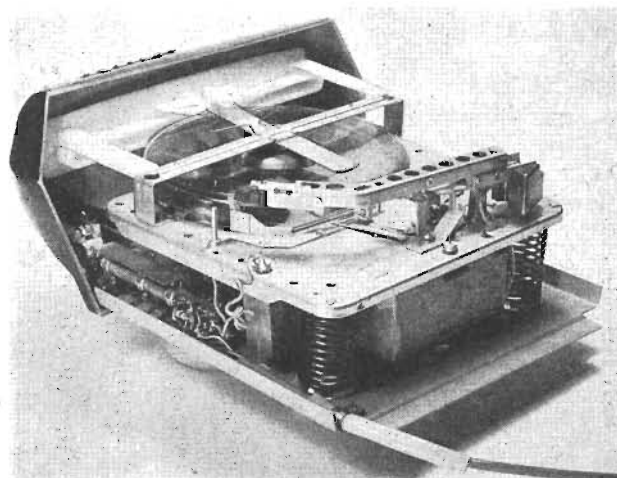


Fig 5

Bilskivspelare typ »Auto-Mignon« från Philips med avtaget hölje. Strömförsörjning från 6 eller 12 V batteri. Kan anslutas till godtycklig typ av bilradiomottagare.

undantag av ett av *Polydor* för *Grundig* tillverkat provband med 12 min. speltid).

Grundig har fört i marknaden en stereobandspelare med två högtalargrupper som man kan anbringa på bandspelarens sida när de inte användes. För kanal 1 och 2 utnyttjas på vanligt sätt de båda spåren i tonbandet.

4-spårs bandspelare

Telefunken har fått fram en fyrsparig bandspelare, »Magnetophon 76«, som arbetar med de vanliga 6,3 mm tonbanden, så att varje tonspår sålunda är knappt 1 mm brett. Spårslaget motsvarar i varje fall det som användes i motsvarande amerikanska apparater (se fig. 4), alltså från ovan räknat 1A, 2B, 2A, 1B.

Utan särskilda åtgärder skulle en halvering av spårbredden föra med sig sämre dynamik och sämre signalbrusförhållande på grund av att signalnivån sjunker. Telefunken har emellertid lyckats att radikalt minska brumspänningen så att man har kunnat tillåta sig att väsentligt öka den nyttiga förstärkningen i bandspelarens avspelningsförstärkare. Därvid har man bl.a. infört en omsorgsfullt anpassad transistorförstärkare, vidare likströmsmatning av alla förstärkarrören. Tryckrullens magnet matas också med likspänning och en ytterst omsorgsfull avskärmning av motorerna med specialjárn har införts. På så sätt har inte endast det ursprungliga signalbrusförhållandet ökat utan man har också kunnat tillåta en utvidgning av frekvens-



Fig 6

Registreringsremsa vid landsvägsprovning av bilskivspelaren »Auto-Mignon». Övre kurvan: registrerade ojämnheter i vägen; undre kurvan: tonutgångsspänningen vid samtidig avspelning av en skiva med inspelad 100 Hz-signal.

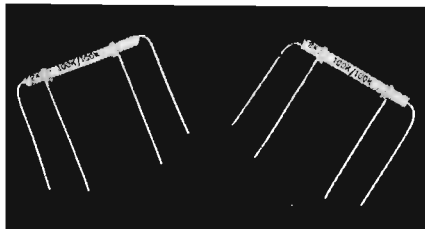


Fig 7

Nya små RC-kombinationer från Dralowid.

området ner till 30 Hz! Om denna nya magnetofon körs med sin lägsta bandhastighet 4,75 cm/s och utnyttjas med enspårsdrift får man en inspelningstid av 12 timmar och 40 minuter (!). Frekvensomfånget är därvid 30—9000 Hz, dvs. fullt tillräckligt för musik.

Även andra firmor visade sina första exemplar av fyrspårsbandspelare (*Grundig, Körting, SABA*).

Skivspelare i bilen!

En anmärkningsvärd nykonstruktion är en av *Philips* utvecklad skivspelare, avsedd att användas i bilen. Den går under beteckningen »Auto-Mignon». Det är en halvautomatisk skivspelare för 17 cm ski-

vor, utformad så att den är absolut stöt-säker. Fig. 5 visar apparaten utan ytterhölje. Man ser här skivtallriken och den speciellt utformade tonarmen (med extremt liten massa) liksom de fyra kraftiga fjädrarna för stötdämpning. Den mekaniska resonansfrekvensen för denna anläggning ligger långt utanför de vibrationsfrekvenser som uppträder i en bil.

Fig. 6 visar ett avsnitt av en registreringsremsa, som togs upp vid ett prov, där skivspelaren användes vid körning på ojämn väg. Med en tvåspårsoscillograf har här ojämnheter i vägen registrerats liksom utgångsspänningen från skivspelarens nälmikrofon vid avspelning av en skiva med inspelad 100 Hz-frekvens. Inga tonhöjds-

svävningar eller distorsion uppträder som synes, inte heller inverkar centrifugalkraften på spårningen när man kör i skarpa kurvor.

Komponenter

Bland nya i Hannover visade komponenter märktes ett antal gangpotentiometrar för stereoförstärkare från *Valvo*. Dessa potentiometrar som hade endast 23 mm diam. tillverkas med linjär eller med logaritmisk karakteristik. För logaritmiska gangpotentiometrar gäller följande maximala avvikelser från ensningen:

Grunddämpning	Avvikelse
0—20 dB	2 dB
—20— —30 dB	3 dB
—30— —40 dB	4 dB

Vid linjära potentiometrar ligger maximala avvikelserna vid ca 2 dB vid inställda resistansvärden, fallande mellan 10 och 90 % av potentiometrarnas totalresistans.

En allmän tendens är att komponenterna alltmer anpassas till tryckt ledningsteknik och att miniaturiseringen fortsätter. Fig. 7 visar nya RC-kombinationer från *Dralowid*; här har man på ett keramikrör sammanfört både ett motstånd och en kondensator. Samma firma har utvecklat en serie metallskikt-motstånd av precisionstyp, som företrädesvis är avsedda för elektroniska räknemaskiner och andra liknande apparater. Toleranserna är bättre än $\pm 0,5\%$ vid en temperaturkoefficient av $0,1 \cdot 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$; det finns också dylika motstånd i specialutförande med toleranser ner till $\pm 0,1\%$ och med en temperaturkoefficient av $0,015 \cdot 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$.

W TAEGER:

Nya tyska transistorer och transistormottagare

Nya transistorer

Intermetall i Düsseldorf har nyligen fått fram några typer av LF-sluttransistorer, av vilka särskilt germanium-LF-transistorn OC308, som också levereras i par, 2xOC308, tilldrar sig intresse. För 2xOC308 garanterar fabrikanten så snäva toleranser att under normala driftsbetingelser förhållandet I_{B1}/I_{B2} är omkring 1,1. Monteras 2xOC308 på en aluminiumkylfläns med måtten 30x40x2 mm blir maximala förlusteffekten per transistor 100 mW.

Av de större effektransistorerna är typ CTP 1108 och CTP 1109 särskilt intressanta. Maximal kollektorspänning är för dessa 20 V och kollektortoppströmmen 4 resp.

3 A. Kollektorrestströmmen ligger vid 2 mA. En serie högeffekttransistorer CTP 1511, CTP 1512, CTP 1514 och CTP 1509 kan vid god kylning belastas med upp till 65 W! Maximal kollektorström: 13 A.

Telefunken har förutom de redan tidigare bekantgjorda kortvägs- och ultrakortvägs transistorerna OC614 och OC615¹ fått fram en skikttransistor av HF-typ AC105 med en gränshfrekvens av 55 MHz. Vid frekvensen 10,7 MHz är växelströmsmätvärdena för denna transistor i emitterkoppling följande:

¹Se TETZNER, K.: *Nya transistorer för kortväg och ultrakortväg*. RADIO och TELEVISION 1959, nr 1, s. 30.

Ingångsresistans	750 ohm
Ingångskapacitans	75 pF
Återverkningsresistans	70 kohm
Återverkningskapacitans	2,2 pF
Utgångsresistans	60 kohm
Utgångskapacitans	2,7 pF

Denna transistor kan användas i stället för OC614 i kortvägsinkopplingar eller i mellanfrekvenssteg för UKV-mottagare.

Nya halvledardioder

I fråga om halvledardioder är att notera en ny germaniumfotodiod från *Siemens*, TP50, som arbetar både som fotocell och som fotokonduktiv anordning. Maximum i

spektralkänsligheten ligger i infraröda området vid våglängden 1,5 μ . Använd som fotokonduktans med en maximal hjälpspänning av 100 V, ökar resistansen 50 ggr när belysningen ändras från mörker till 5000 lux.

Siemens framställer också kiselphotoelement, som omvandlar solljus med en förhållandevis hög verkningsgrad, ca 10%, till elektrisk energi. Maximum för spektralkänsligheten ligger i ljusvåglängden 1,1 μ . För typ TP60 gäller vid +20°C följande *mätvärden* (för 1,5 cm² ljuskänslig yta):

Belysningsstyrka	10 000 lux	500 lux
Tomgångsspänning	0,44 V	0,05 V
Kortslutningsström	10 mA	0,4 mA
Max. uttagbar effekt	2,5 mW	0,1 mW

Zenerdioder för medelhöga effekter har utvecklats av Siemens. Dessa dioder med beteckningarna SZL 6, 7, 8, 9 och 10 har ett metallhölje, vilket är förmånligt på grund av den bättre värmeavledningen, de är avsedda att användas vid stabilisering av arbetsspänningar i mätapparatur. Zenerspänningen anges av siffran i typbeteckningarna (6—10 V).

Även TeKaDe har utvecklat en del nya typer av zenerdioder med zenerspänning mellan 6 och 9 V.

En ny kopplingsdiod OA41 tillverkas av TeKaDe. Denna diod har en maximal spärrspänning av 60 V. Maximala genomsläppsströmmen är 10 mA, maximal toppström för frekvenser över 25 Hz uppgår till 150 mA.

För likspänningsomvandlare har TeKaDe utvecklat en germaniumdiod av skikttyp, OY1, med en genomsläppsström vid 0,5 V av 50 mA (vid 1 V 400 mA). Vid spärrspänning 250 V är spärrströmmen —250 μ A.

Slutligen kan nämnas att *Intermetall* har fått fram ett antal kisel-dioder för hög ström, 20 A, och för spärrspänning mellan 50 och 600 V.

Transistormottagare m.m.

Många mottagare på Hannover-mässan var kombinerade med elektrisk klocka. Exempelvis hade Philips en transistorfickmottagare »Jeanette», fig. 2, i vilken inte endast mottagaren utan även klockan drivs med de inbyggda batterierna. En liten apparat, som bör vara särskilt användbar på resor, inte minst som väckarklocka!

Förutom de i förra numret av RT omnämnda transistormottagarna med UKV-område kan nämnas en »allvägsmottagare» med transistorer: »Colette» från Philips. Se fig. 3. Det är en mottagare med övertygande mottagningsegenskaper. »Colette» har nälmikrofonanslutning och kan exempelvis med fördel kombineras med Philips skivspelarautomat »Mignon». Mottagaren går på mellanväg och UKV och har 6 kretsar vid AM-mottagning, 11 kretsar för FM. Den är bestyckad med 9 transistorer och 4 germaniumdioder. För AM-mottagning utnyttjas den inbyggda ferrit-antennen, för UKV-antenn används en tele-

Fig 1

Så här är de nya diffusionslegerade transistorerna, som går bra upp till ca 100 MHz, uppbyggda. Bilden visar HF-transistorn OC171 från Valvo i stark förstoring. (Se RT nr 1/59, s. 38.)

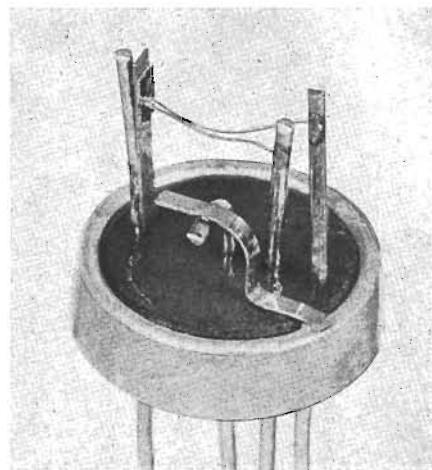


Fig 2

Transistormottagare med inbyggd klocka (kan även användas som väckarklocka). Tillverkare: Philips. Finnes även att få på svenska marknaden.

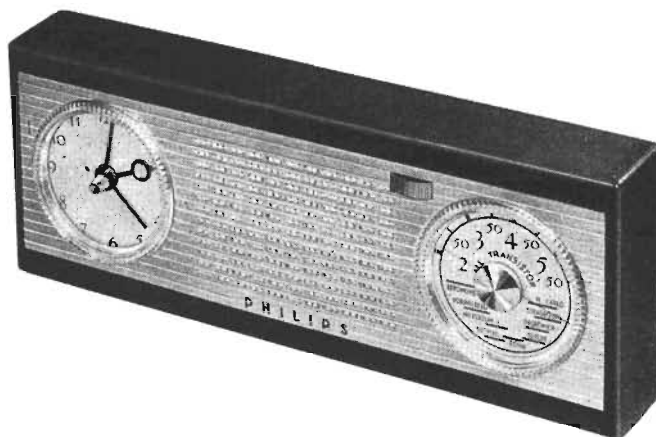
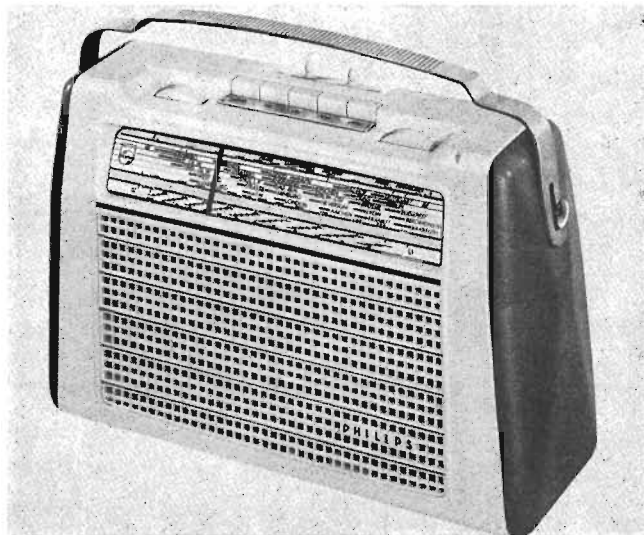


Fig 3

»Colette» transistoriserad allvägsmottagare (även UKV) från Philips.



skopdipol. Batterierna, 9 V, räcker för ca 200 timmars drift.

En annan mångsidigt användbar allvägstransistormottagare visade Schaub-Lorenz, nämligen »Touring T 400» med 8 AM- och 11 FM-kretsar och 4 våglängdsområden: långväg, mellanväg, kortväg och UKV. 5 batterier på 1,5 V ger ca 300 driftstimmars. Slutsteget är bestyckat med 2 transistorer OC74 i mottaktkoppling klass B, vilket ger 1,3 W uteffekt. Då mottagaren används i bilen, kan den med ett hand-

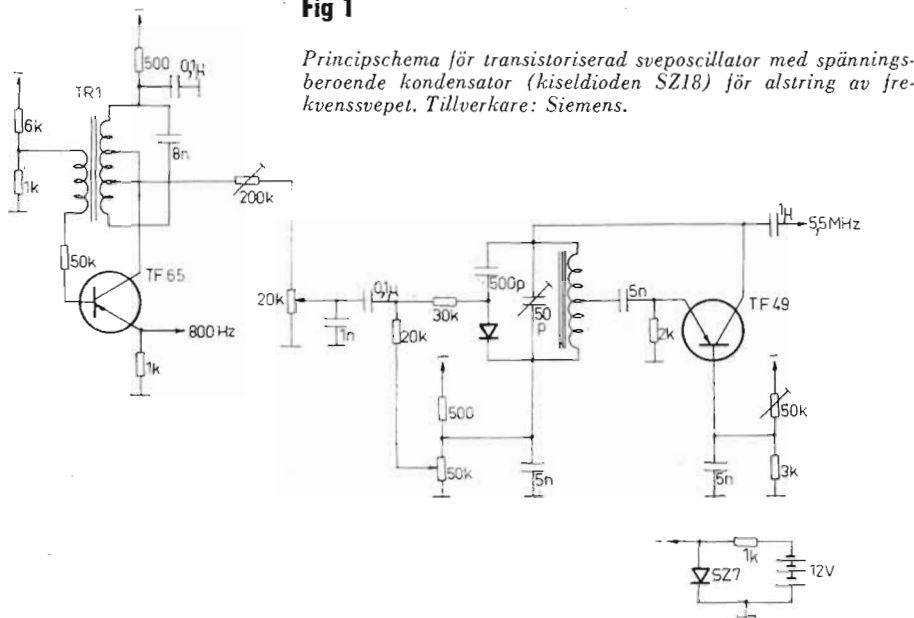
grepp anslutas till bilbatteriet. Vid mottagning i bil kan bilantennen anslutas på enkelt sätt.

Små fickmottagare med transistorer förutsätter mycket små komponenter; framförallt är det MF-bandfiltrets dimensioner, som måste nedbringas. Neosid i Halver, har börjat tillverka dylika MF-filter med yttermått 12×12×15 mm. De tillverkas med inbyggda kondensatorer på 180 pF, vilket ger mellanfrekvensen 470 kHz. Q-värden mellan 130 och 150 uppnås. ●

W TAEGER:

Nya tyska transistorapparater

Fig 1



Principschema för transistoriserad sveposcillator med spänningsberoende kondensator (kisel-dioden SZ18) för alstring av frekvensvepet. Tillverkare: Siemens.

Sveposcillator för 5,5 MHz

Siemens visade på Hannover-mässan en liten transistoriserad sveposcillator för trimning av FM-demodulatorer i TV-mottagare. Schema se fig. 1! I oscillatorn ingår en spänningsberoende kondensator (en kisel-diod SZ18) i oscillatornkretsen, som, då utspänning från en 800 Hz oscillator påföres, åstadkommer 800 Hz frekvensmodulering av 5.5 MHz bärvågen. Med ett frekvenssving av 50 kHz erhåller man vid denna apparat en klirrfaktor för den modulerade LF-spänningen av ca 3 %.

Mixerpulpet

SABA i Villingen har utvecklat en hel-transistoriserad mixeranordning, »Regie-Mixer 100», se fig. 2. Med denna kan man efter önskan koppla in och blanda utgångsspänningen från en eller flera mikrofoner, rundradiomottagare, tonbandsapparater, skivspelare, som sedan påföres ingången på en efterföljande gemensam förstärkare. Ljudstyrkeregleringen sker med fyra reglerdon. I varje ingång kan förstärkningsgraden regleras så, att en viss inställning av reglerdonet ger samma utgångsspänning.

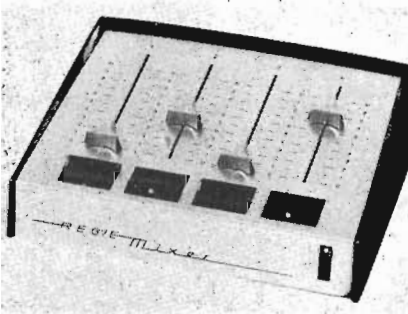


Fig 2

Mixerpulpet »Regie-Mixer 100» för fyra kanaler. I varje kanal ingår en transistor, så att nivån kan ställas in på förhand så, att ett visst läge hos de fyra potentiometrarna motsvarar samma utgångsnivå. Tillverkare: SABA.

220 V/50 Hz-generator

Intermetall har utvecklat en transistoroscillator, som ger 220 V/50 Hz och som kan driva bandapparater och skivspelare med upp till 50 VA effekt. Se fig. 3. Strömmen tages från ett 24 V akkumulatorbatteri, som belastas med 3 A, verkningsgraden är ca 75 %. Styrsteget för generatorn är bestyckat med OC304, som går i en LC-oscillatorkoppling. De två potentiometrarna på 50 kohm användes för att ställa in arbetspunkten resp. återkopplingsgraden. För att förhindra frekvensändringar p.g.a. variationer i batterispänningen är matarspänningen för oscillatorn stabiliserad med hjälp av en zenerdiod Z6.

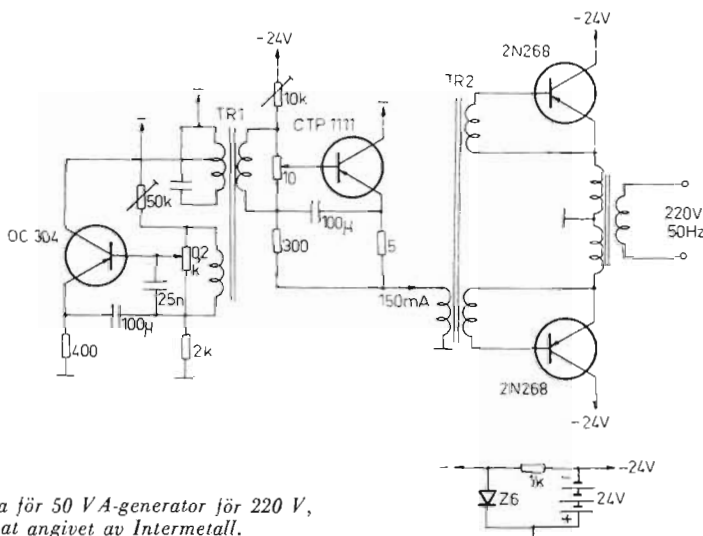


Fig 3

Principschema för 50 VA-generator för 220 V, 50 Hz. Schemat angivet av Intermetall.

Drivsteget är bestyckat med transistorn CTP 1111, den lämnar erforderlig styrspänning för ett mottaktkopplat effektsteg med två transistorer 2N268 (12 W förlusteffekt vardera). Dessutom användes drivstegen för elektronisk åtskillnad av oscillatorn från effektsteget, vilket förhindrar att belastningsändringar inverkar på oscillatorfrekvensen. Frekvensen ändrar sig vid belastningar mellan tomgång och fullast ca 0,1 % (0,05 Hz).



Bli bekant med transistor (10)

Det är alltid vanskligt att förutsäga vilken väg utvecklingen kommer att gå. När det gäller halvledare, har man sett talrika exempel på spådomar, som slagit slint. För några år sedan fick vi höra talas om en ny sak, som hette *fiel-distor* eller fälteffekt-transistor. Den hade hög ingångsimpedans. Genast var det någon som spådde: »Fiel-distorn kommer att slå ut skikttransistorn lika effektivt som skikttransistorn slagit ut spetstransistorn.» Men av någon anledning hände ingenting. Hur går det förresten med *spacistorn*, halvledarelementet, som skulle slå alla rekord när det gällde hög frekvens? Är det någon som sett en *spacistor* i produktion? Skall vi få vänta förgäves även på den?

Det är alltså bäst att ta alla spådomar med en nypa salt. Det gäller även det som jag tänker skriva om nu — jag tänker göra några försök att förutspå vad som kommer att hända de närmaste åren på transistorområdet, med ledning av vad som hänt hittills.

Alltså: fram med saltkaret, så sätter vi igång.

Priserna

kommer att sjunka på grund av automatisering och konkurrens. Denna utveckling kommer emellertid att gå långsamt, dels därför att man kan genomföra automation först då man är säker på att man har funnit den rätta tillverkningstekniken, dels därför att efterfrågan är så elastisk.

Redan innan priserna kommit ner i samma nivå som rörpriserna kommer transistorerna att slå igenom i *nätanslutna rundradiomottagare*. Det kanske låter egendommeligt, eftersom många anser att transistor-mottagarnas största fördel är deras låga

strömförbrukning, och den spelar ju ingen större roll vid nätanslutna apparater. Men transistorisering ger även andra fördelar. Man slipper ju rörhållare, glödström och högspänning. S-märkningsproblemen kommer att reduceras avsevärt.

Nätanslutna TV-apparater

med transistorer kommer troligen att låta vänta på sig några år på grund av de speciella svårigheterna med högspännings- och avlänkningskretsar.

Högfrekvenstransistorer

kommer att användas även för förstärkning av lågfrekvens. Redan i dag händer det att man använder transistorer med tunt bas-skikt för sådana ändamål på grund av deras goda förstärkning och låga backströmmar. Transistorer med diffunderat bas-skikt kommer att användas vid vanlig mellanfrekvens (450 kHz), vilket betyder att man kan avskaffa neutraliseringskondensatorerna.

Strömförstärkningsfaktorn

kommer att stiga så högt för en del transistorer, att det kan bli nödvändigt att »tänka om» och konstruera vissa kretsar för spänningsstyrning och inte för strömstyrning.

Telefonväxlar

kommer att byggas med halvledare i stället för mekaniska kontakter.

Alla krångliga symboler

för strömförstärkningsfaktorn, som innehåller bokstaven α kommer att försvinna (α håller redan på att försvinna ur fabri-

kanternas datablad). Däremot kommer β att leva kvar, eftersom den beteckningen är kortare än den som just nu är sista skriket: h_{fe} .

Ordet *transistor* är för långt för att bekvämt kunna användas i dagligt tal. Här kommer ordet *triiod* att slå igenom. Tror ni mig inte? Tänk då på hur det har gått med ordet *diod*. Säger man i dag »diod» menar man »halvledardiod». Menar man något annat, får man säga »rördiod» eller »vakuumdiod».

Radiojargongen

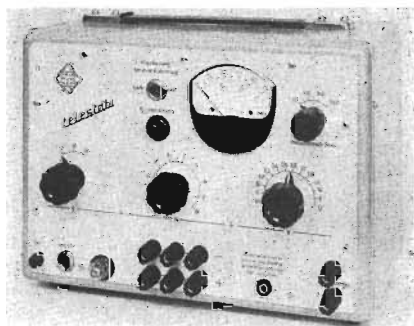
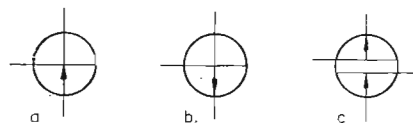
som ju är full med korta slanguttryck som »lykta», »bubbla», »transing» och »lyt» kommer att berikas med åtminstone ett ord som betyder transistor. Skall vi tippa att det blir »trissa»?

Någon kommer att slå näven i bordet och kräva, att den gamla spetstransistorsymbolen avskaffas. Vi kommer att få vettiga symboler både för pnp-, npn- och pnpn-transistorer (fig. 1).

Men nu är det bestämt tid att vakna upp ur drömmarna. För det där sista var väl ändå rena science fiction? Inte kan man väl avskaffa den gamla, fina symbolen från ångtransistorns dagar? ●

Fig 1

Framtidens transistorersymboler (hoppas författaren). a) pnp-triiod, b) npn-triiod, c) pnpn-tetrod.



Stabiliserat nätaggregat

Telefunken visade i Hannover ett heltransistoriserat nätaggregat »Telestabi» med mycket lågohmig utgångsimpedans och med exakt inställbar spänning. Se fig. 4. Denna apparat innehåller en Graetz-kopp-

Fig 4

»Telestabi», transistoriserat nätaggregat med stabiliserad arbetsspänning max. 31,2 V, som kan ställas in i dekadsteg. Strömuttag max. 1 A. (Telefunken)

lad likriktarbrygga, efterföljd av ett regleraggregat med hög förstärkning, därigenom minskas brumspänningen till ett minimum och man erhåller också mycket låg inre resistans. Utspänningen kan ställas in i 3 dekadsteg. Första dekadsten omfattar stegen 0—10—20 V etc., den andra 0—1—2 V och tredje 0—0,1—0,2 V. Utgående ström avläses med ett vridspoleinstrument med fyra mätområden. Maximalt uttagbar ström uppgår till 1 A, maximal utspänning 31,2 V. ●

"NIKI"

batteridriven bandspelare från Grundig



»Niki» lämpar sig utmärkt för bandamatörens reportage.

Grundig har utvecklat en mycket liten transistoriserad, batteridriven bandspelare, som döpts till »Niki». Man har avstått från det mesta av den komfort man är van att finna hos en bandspelare, men apparaten är i gengäld liten, lätt och billig.

»Niki» är en enkel bandspelare i starkt förenklat utförande. Förenklingen har dock inte drivits så långt att väsentliga egenskaper offrats, och resultatet har blivit en fullt användbar apparat, som gör skäl för benämningen »Bandspelaramatörens skissbok».

Apparaten är av dubbelspårutförande och har det internationellt standardiserade spår läget. Vid en medelhastighet av 9,5 cm/s får man med en 7 cm bandspole en speltid av 2×15 minuter.

Förstärkaren är utförd med tryckt ledningsdragning (fig. 1) och har 2 st OC72 i mottaktkoppling, som ger 100 mW, föregångna av två förstärkarsteg med OC71. Signal-brusförhållandet är bättre än 40 dB. Principschema för apparaten visas i fig. 2.

Motorn får 6 V från 4 stavceller och förstärkaren får 9 V genom att ytterligare ett 3 V-batteri kopplas i serie med motorbatteriet. Parallellt med motorns 6 V-batteri

sitter anslutningar för ev. yttre spänningskälla.

Mekanismen dras av en gummiupphängd likströmsmotor. I motorns minusledning ligger ett variabelt 10-ohms-motstånd (R 19), som tillåter inställning av en rätt bandhastighet när batterispänningen sjunker. Vid återspolning av bandet kortslutes detta motstånd genom kontakten M3 och motorn får full batterispänning. Se principschema i fig. 2. Kontakten M1 kopplar vid in- och avspeling hela batterispänningen 9 V till förstärkaren via filterlänken 33 ohm och 1000 μ F. Vid återspolning kortslutes motståndet R18 med en kontakt M4, så att kondensatorn 1000 μ F urladdas fortare.

I en senare version har en centrifugalregulator anslutits till drivmotorn, och en transistor utnyttjas för strömstabilisering i motorkretsen över R18 för att förbättra apparatens svajdata. Se fig. 3.

Motorn drar 200 mA och förstärkaren ca 10 mA, batterisatsen ger 15–20 timmars drifttid.

Förstärkaren används både för in- och avspeling. Omkopplingen sker genom en skjutomkopplare, som också sitter på den tryckta plattan. (K1, K2, K3, K4.) Vid avspeling kopplas spänningen från avspelningshuvudet via K1 till ingången på tran-

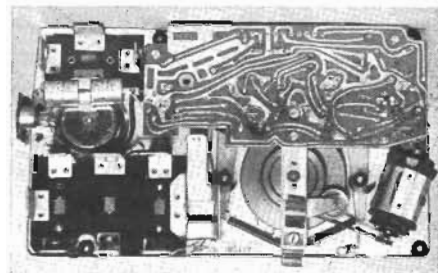


Fig 1

Det inre av »Niki», sett underifrån. Man ser den tryckta plattan, motorn upptill t.v. och den svänghjulsförsedda huvudaxeln.

sistorförsteget. Före det andra steget ligger en 10-kohm-potentiometer R7 som volymkontroll vid avspeling och utstyrningskontroll vid inspelning.

Förstärkaren har en spänningsmottkoppling från utgångstransformatorns sekundärsida till drivtransistorns bas via kondensatorn C19 och motståndet R20.

För inspelning används en magnetisk mikrofon. När funktionsväljaren står på »Inspelning» kopplar K1 mikrofonen till

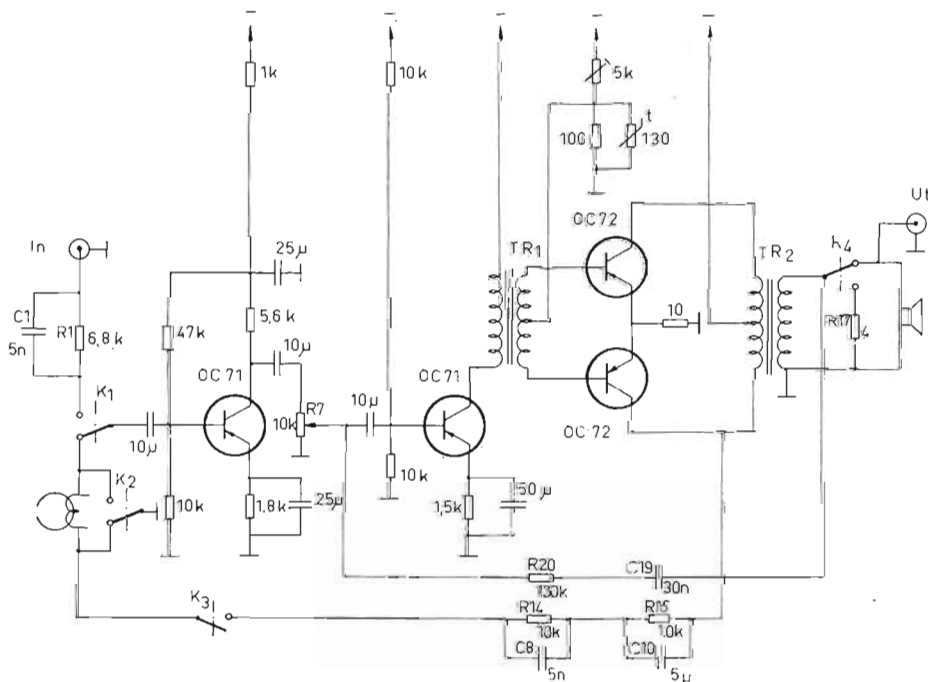
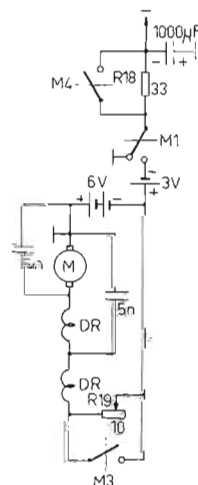


Fig 2

Principschema för »Niki».



förstärkarens ingång. Kombinationen C1/R1 höjer diskanten och ger tillsammans med ingångsresistansen för första transistor lämplig ingångsnivå. K4 kopplar bort den inbyggda högtalaren och sätter istället in belastningen R17 (4 ohm).

Från slutstegets kollektorkrets går den förstärkta signalen över korrektionskedjan R16/C10 och R14/C8 och K3 till det kombinerade in- och avspelningshuvudet.

De båda motstånden R16 och R14 begränsar förmagnetiseringsströmmen till ca 0,4 mA. (Obs.! likströmsförmagnetisering!) Inspelningsignalen går däremot oförsvagad genom den med R16 parallellkopplade 5 μ F kondensatorn C10. Kondensatorn C8 på 5 nF och motståndet R14 ger diskantshöjning.

För radering användes en permanent magnet, som svängs fram mot bandet vid inspelning.

Den horisontellt monterade motorn driver medelst en gummirem en vertikalt lagrad med svänghjul försedd axel. Se fig. 1. Mot denna axels övre fria periferi ligger vid in- och avspelnning det gummikantade plashjul, som bär den mottagande bandspolen. När man trycker på »Stop»-knappen rycks hjulet bort från axeln och trycks mot en broms. Vid återspolning minskas

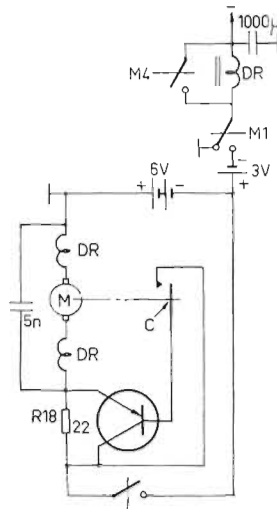


Fig 3

I senare versioner av »Niki» har drivmotorn försetts med centrifugalregulator med en kontakt C ansluten till basen på en transistor som konstanthåller motorströmmen.

bromsen på denna rulle och återspolningshjulet trycks mot den drivande axeln. Funktionsomkopplarens axel styr genom en mekanism av stänger och tryckfjädrar dessa omställningar och påverkar dessutom skjutomkopplaren på den tryckta plattan.

I stället för mikrofon kan man med en

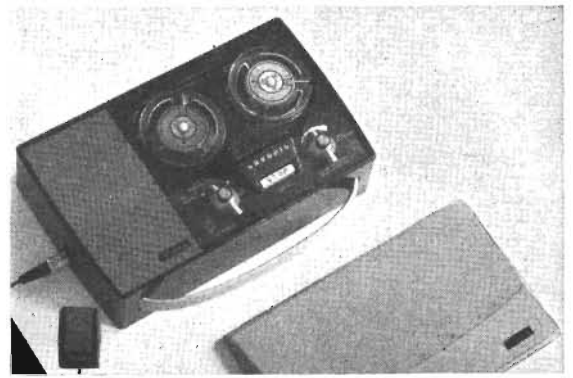


Fig 4

»Niki» har de blygsamma måtten 28×97×9 cm och väger endast 2,5 kg. Priset är 295:— kr.

specialkabel koppla in en radioapparat för inspelning och återgivning. Den inbyggda högtalaren är på grund av sin litenhet naturligtvis inte så bra som högtalaren i en modern radiomottagare, som låter »Nikis» frekvensområde 150—6000 Hz komma bättre till sin rätt.

(WT) ●

Datamaskin översätter till blindskrift

En maskin som automatiskt översätter till blindskrift och som samtidigt präglar plåtarna med blindskriften är en intressant tillämpning av elektroniken, som nyligen presenterats av det amerikanska företaget International Business Machines (IBM).

En metod för automatisk översättning till och tillverkning av plåtar för blindskrift enligt Braille-systemet har utvecklats i USA. Den nya metoden väntas revolutionera de blindas möjligheter att få tillgång till all slags litteratur, varigenom deras bildnings- och försörjningsmöjligheter avsevärt förbättras.

Fig 1

Schematisk framställning av tillvägagångssättet vid omvandling av skriven text till blindskrift.

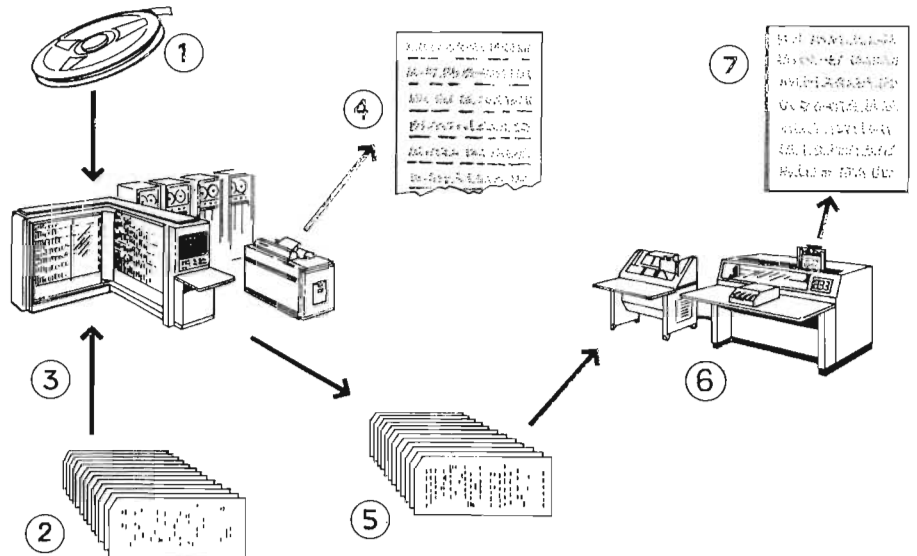
1) Magnetofonband med översättningsreglerna, som införes i maskinens minne. 2) Klartexten på hålkort matas in i maskinen. 3) Datamaskinen omvandlar automatiskt hålkort med klartext till hålkort med blindskrift, hastighet: 4000 ord i minuten. 4) Provtryck innehållande både klartext och blindskrift för redigering. 5) En hög med hålkort innehållande korrekt och redigerad blindskrift. 6) Automatisk präglingsmaskin tillverkar tryckplåtar för blindskrift efter anvisningarna på hålkorten som erhållits från datamaskinen. 7) Färdig tryckplåt.

Man har använt en IBM datamaskin, typ 704, för att förvandla inmatade hålkort med engelsk klartext till nya hålkort, avsedda att styra en stansmaskin för de blindskriftsplåtar, som sedan användes för tryckningen av blindböckerna.

Braille-systemet är en sorts stenografi. Varje tecken, som består av ett antal på olika sätt placerade punktformade upphöjningar i ett styvt papper — blindskriften består av 63 kombinationer av 6 upphöjda

punkter — tar rätt stor plats, och därför har man som i stenografin infört en mängd förkortningar för vanliga ord och bokstavs-kombinationer, som t.ex. och, av, eller, på, -are, -ing, -tion, -het osv. Översättningsmaskinen måste känna till dessa förkortningar och veta när den skall använda dem. Den måste också känna till många komplicerade regler, t.ex. att samma tecken kan ha olika betydelse i olika sammanhang.

► 44



5 W transistorförstärkare med high fidelity-data

Av fil. lic. SETH BERGLUND

Författaren till föreliggande artikel har för RT:s räkning utvecklat en 5 W transistorförstärkare med verkligt förmåliga data, som gör den användbar som hi-fi-förstärkare i inte alltför stora lokaler. Förstärkaren är nätansluten, men går lika bra på en 12 V ackumulator.

Den transistorförstärkare som beskrivs i denna artikel — resultatet av åtskilliga månaders kalkylerande och experimenterande — är avsedd att kunna ta upp tävlan med rörförstärkare av high fidelity-typ. Den är utförd komplett med nätanslutning och förförstärkare på ett gemensamt chassi.

Här skall inte tas upp någon närmare diskussion över vad man måste fordra av en god förstärkare, men några huvudkrav är följande:

- 1) Mycket låg harmonisk distorsion och intermodulation.
- 2) Rak frekvensgång inom det hörbara området.
- 3) God återgivning av pulsförmade signaler.

- 4) Liten fasvridning inom det hörbara området.
- 5) Låg brum- och brusnivå.
- 6) Tillräcklig uteffekt.
- 7) Låg utgångsresistans för god elektrisk dämpning av högtalarsystemet.

Dessa krav syftar i första hand på effektförstärkaren. Förförstärkaren kan och bör givetvis ha lägre harmonisk distorsion och intermodulation, men i stället blir det vanligen den, som bestämmer brum- och brusnivån samt genom sina kontroller frekvensgång och fasvridning.

Uteffekt

Uteffektens storlek är det första man måste besluta sig för vid konstruktion av en förstärkare. Med transistorer i slutsteget gäller det i varje fall i hög grad, eftersom värmeavledningsproblemet infinner sig redan när man kommer upp i några watt förlusteffekt hos dessa genom att chassiet måste utformas speciellt med tanke på kylning. För modellapparaten valdes 2-OC16 i emitterjordad koppling klass A mottakt. Förlusteffekten per transistor begränsades

FORSTÄRKARENS DATA:

Uteffekt: Max. 5 W, 4 W utan märkbar överstyrning från 25 Hz till 12 kHz.
 Effektsvar: Med utstyrning som ger 4 W vid 1 kHz är frekvensgången 0 dB ned vid 20 Hz och 3 dB ned vid 20 kHz.
 Frekvensgång vid låg uteffekt, fig. 2:
 1 dB ned vid 4 Hz och 20 kHz
 3 dB ned vid 3 Hz och 28 kHz
 Harmonisk distorsion vid 900 Hz, fig. 3 (i nr 8/59):
 0,30 % vid 4 W; 0,12 % vid 2 W.
 Brum och brus: -75 dB relativt 4 W uteffekt.
 Ingångseffekt: 450 mV över 6,5 kohm.
 Utgångsimpedans: 4 ohm eller lägre från 20 Hz till 4 kHz.
 Brum och brus från förförstärkaren:
 Med tonkontrollerna inställda för rak frekvensgång och volymkontrollen på minimum: ca -70 dB relativt 4 W ut från huvudförstärkaren.
 Motsvarande med volymkontrollen på maximum och ingång på »Grammofon» RIAA: 55 dB under 1 mV per kohm ingångsresistans.

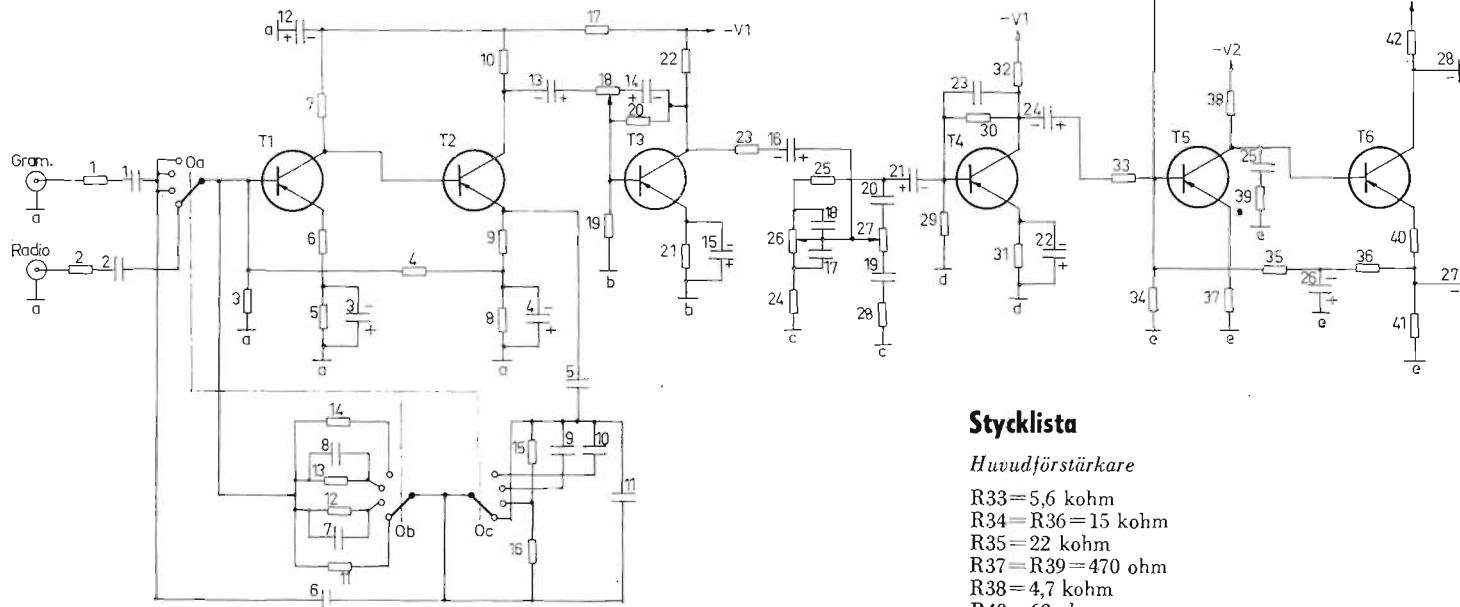
till 6 watt, varvid kylproblemet inte blir särskilt svårslöst. 4 watt uteffekt kan erhållas med god marginal. Visserligen räcker inte den effekten till för någon större lokal, men i stället ger kopplingen i klass A möjlighet till verkligt låg distorsion inom förstärkarens effektområde.

Effektförstärkarens principschema

Principschemat visas i fig. 1. Effektförstärkaren, som omfattar transistorerna T5—T10, har som utgångstransistorer T9, T10 ett matchat par OC16 med lokal seriemotkoppling; slutsteget drivs av kollektorjordade transistorer T7, T8 i mottakt, också ett matchat par, OC604 spez, vilka i sin tur matas från en fasvändare T6 (2N241A) av den från rörförstärkare bekanta typen med uppdelad belastning. Fasvändaren har gemensam temperaturstabilisering med ett förstärkarsteg T5, som sörjer för stabiliserande frekvenskorrigering inom den motkopplingsslinga, som omfattar hela förstärkaren från utgångstransformatorns sekundär till ingången.

Visserligen brukar det med rätta framhållas, att transistorer är strömdrivna, men

Fig 1 Principschema över den kompletta förstärkaren. Chassisymbolerna a, b, c etc. betecknar verkliga chassianslutningar, samtliga jordpunkter på chassiets överdel.



Stycklista

Huvudförstärkare

- R33=5,6 kohm
- R34=R36=15 kohm
- R35=22 kohm
- R37=R39=470 ohm
- R38=4,7 kohm
- R40=68 ohm
- R41=R42=680 ohm, helst matchade $\pm 2\%$

impedanserna i denna förstärkares låg-effektsteg är dock sådana, att dessa undan för undan blir närmast spänningsdrivna, dvs. varje stegs ingångsspänning påverkas i mindre grad av transistorer själv än av yttre resistanser. Nackdelen med sådan koppling är givetvis onödig effektförlust, men fördelen är påtaglig: man får god reproducibilitet.

Slutsteget

Valet av 2-OC16 i slutsteget har skett utan jämförelse med motsvarande transistorer av annat fabrikat. Med hänsyn till de i jämförelse med rör stora spridningarna hos transistorparametrar är det nödvändigt att välja ett matchat par, även om fabrikanter utfört matchningen med tanke på transistorernas användning i klass B motakt. Men eftersom inte endast strömförstärkningen utan också övre gränshänsyn kan variera rätt avsevärt (vilket senare har stor betydelse för motkoppling från slutsteget till framförliggande steg) borde matchningen egentligen i första hand bestå i att transistorerna parades ihop *både* i fråga om strömförstärkning och frekvensgång. Även ingångskaraktistikorna borde vara någorlunda desamma. Det inses härav att fullständig matchning skulle bli en rätt omständlig historia.

Lyckligtvis behöver man inte ta hänsyn till transistorernas utgångsimpedans, eftersom missanpassningen är så stor i det fallet, men med hänsyn till förstärkning, frekvensgång och distorsion bör belastningsimpedansen vara hög, dvs. man bör för en viss förlusteffekt gå upp i kollektorspänning så mycket som kan anses tillrädligt utan risk för att maximalt tillåtna värden

överskrides. Sättes här $V_{ke}=14,5$ V och förlusteffekten $=6$ W, fås $I_k=415$ mA per transistor. $V_{ke}/I_k=35$ ohm ger så det första närmestvärdet på halva belastningsimpedansen kollektor-kollektor.

Eftersom tillfredsställande matchning av sluttransistorerna inte kan förväntas, måste lokal negativ återkoppling tillgripas och väl att märka på ett sådant sätt, att återkopplingen verkar enbart på varje transistor för sig. Eftersom kollektorerna är hopkopplade genom utgångstransformatorns primärlindning, blir bara emittersidan tillgänglig för motkoppling av det önskade slaget. Återkopplingsmotståndet i modellapparaten utgöres av R52 och R53 på vardera 0,75 ohm. Dessa förenas och leder till jord via motståndet R51 på 2,5 ohm, vilket främst utgör en del av slutstegets temperaturstabilisering men givetvis även har en växelströmsbalanserande effekt.

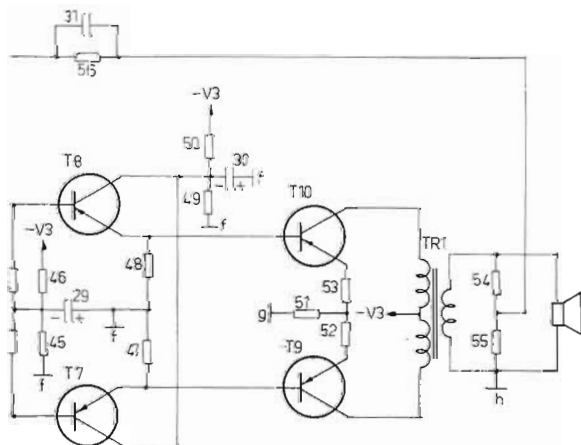
Negativa återkopplingen är 10 dB, varmed här menas, att ingångsspänningen måste ökas med 10 dB, ca 3,2 ggr, för bibehållen uteffekt. Förutom distorsionsreducering medför emitterresistanserna att ingångsimpedansen höjes; motkopplingen ändrar nämligen ingångskaraktistikerna utan att strömförstärkningen ändras. Just likformningen av ingångskaraktistikerna har betraktats som det viktigaste med motkopplingen, inte endast med hänsyn till matchningen (för det ändamålet är motkopplingen säkert onödigt stor) utan för att tillfredsställande reproducibilitet skall nås hos slutsteget och därmed hos förstärkaren som helhet. En nackdel är emellertid förknippad med detta: transistorernas redan förut höga utgångsimpedans ökas ytterligare.

Drivsteget

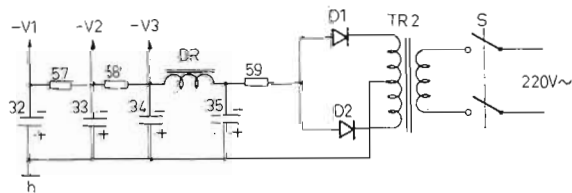
Slutsteget stabiliseras via drivsteget, som utgöres av de två kollektorjordade transistorerna OC604 spez. Givetvis är även här ett matchat par riktigast, om än utförandet av kopplingen är sådant att transistorparametrarna kan få variera inom vida gränser. Motståndet R51 har en viktig funktion i detta sammanhang: det har valts så stort, att emitterspänningen på OC16 kommer upp tillräckligt från jord för att bas-emitterspänningen hos både sluttransistorerna och drivtransistorerna i jämförelse därmed skall bli liten. Därmed kan slutstegets arbetspunkt med tillräcklig noggrannhet definieras genom spänningsdelaren R45—R46. Detta förutsatt givetvis, att drivtransistorernas strömförstärkning är tillräckligt stor, så att spänningsfallet över R43 och R44 inte blir för högt. Kretsen är beräknad för $0,6\pm 0,3$ mA basström hos drivtransistorerna, motsvarande $\pm 10\%$ ändring i dessas basspänning i förhållande till jord.

Valet av en enda spänningsdelare för drivstegets basspänningar beror givetvis på att det är mycket enklare att därmed er-hålla balanserad spänning än med två separata spänningsdelare. Observera, att C29 främst får uppfattas som en silikondensator för nätbrum, men givetvis är den önskvärd även ur mottaktssynpunkt.

För reducering av förlusteffekten i drivtransistorerna är deras kollektorer anslutna till en spänningsdelare, R49—R50. Denna är så dimensionerad, att sluttransistorer med strömförstärkning ned till 20 skall kunna anslutas utan ändring av kretsen. Kondensatorn C30 måste givetvis finnas för att sila bort växelspanningar, som eljest skulle kunna bli större än kollekt-



- R43=R44=470 ohm, helst matchade $\pm 2\%$
- R45=R49=330 ohm
- R46=1,5 kohm
- R47=R48=R54=R55=220 ohm
- R50=180 ohm, 1 W
- R51=2,5 ohm, 3 W (10 ohm tråd med mitt-uttåg, hälfterna parallellkopplade)
- R52=R53=0,75 ohm (75 cm koppartråd 0,15 mm diameter) $\pm 2\%$ eller matchade
- R56=68 kohm
- C25=5000 pF
- C27=C28=25 μ F, 25 V, el.-lyt.
- C29=50 μ F, 25 V, el.-lyt.

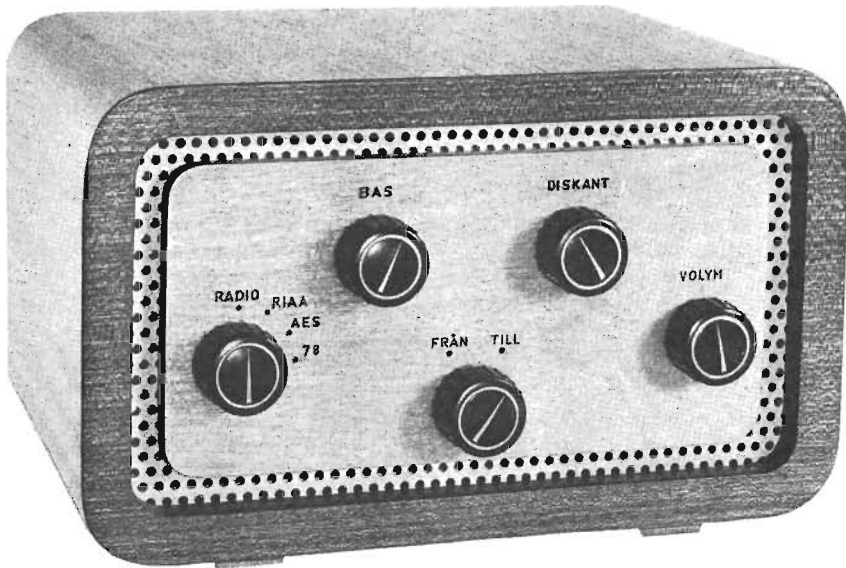


**Stycklista för förförstärkardel och nätdel
kommer i nästa nummer**

- C30=100 μ F, 12 V, el.-lyt.
- C31=50 pF
- T5=OC44
- T6=2N241A (el. 2N265)
- T7=T8=2-OC604 spez.
- T9=T10=2-OC16
- TR1=utgångstransformator,
P: 68 ohm k—k
S: 4 el. 16 ohm
Speciallindad enligt texten.
Kärna HWR 10/16/13 dubbel + bobin
(Bejtungs Radio- och Elektriska, Stockholm)

Anmärkning till stycklistan

Motstånden är på $\frac{1}{2}$ W, där ej annat angivits. I huvudförstärkaren förutsattes motstånden vara på 5 %, men i förförstärkare och nätan-slutning är kraven lägre, bortsett från ev. högre krav i avspelnings- och tonkontrollfilter. Kraven på frekvensgången hos dessa filter avgör också tillåtna toleranser för de kondensatorer som ingår. Värdena på elektrolytkondensatorerna är i intet fall kritiska.



Så här nått blir den färdiga transistor-hi-fi-förstärkaren

rernas likspänning eller inverka störande på annat sätt.

Fasdelaren

Fasvändaren, eller riktigare »fasdelaren», transistor T6, är av en från rörtekniken känd typ med lika stora resistanser i emitter- och kollektorkretsarna, men konstruktionsproblemen är helt andra.

Först lägger man märke till att emitterströmmen är större än kollektorströmmen, eftersom den också innehåller basströmmen. Skillnaden blir emellertid obetydlig om transistorens strömförstärkning är hög, vilket den med hänsyn till ingångsimpedansen bör vara i det här fallet. Väsentligare är, att fasdelaren belastas med drivtransistorernas basström, varigenom en allvarlig svårighet uppstår vid uppfyllandet av de höga krav man måste ställa ifråga om låg distorsion, vidsträckt frekvensområde, liten fasvridning och god reproduktibilitet.

Drivtransistorernas basström är givetvis olinjär, och därmed inkommer en olinjär komponent i fasdelarens emitterström, som naturligtvis då också återfinns på kollektorsidan, där den uppfattas som distorsion.

Man förstår saken enklast, om man tänker sig fasdelaren som ett förstärkarsteg med emittermotkoppling. Är då emittersidans impedans olinjär, blir naturligtvis motkopplingen olinjär, dvs. distorsionsbildande. Man måste alltså se till, att den olinjära strömkomponenten relativt sett blir så pass liten, att distorsionen kan tolereras, dvs. man måste gå ned tillräckligt med de linjära belastningsresistanserna R41, R42, R43 och R44. Väljs dessa alltför små får man emellertid besvär med förstärkningen hos föregående transistor, eftersom dess belastningsimpedans innehåller fasvändarens ingångsimpedans.

Ytterligare en komplikation tillstöter genom att drivtransistorernas utgångsimpedans beror på deras tillhörande generatorimpedans, vilken på fasdelarens kollektorsida utgörs av de två resistanserna R42 och R44 parallellkopplade (transistorens kollektorimpedans alltså försummad), och på fasdelarens emittersida väsentligen skulle utgöras av den låga emitterimpedansen, om inte R40 kopplades till i serie med emitttern. En avsevärd obalans i impedanser står fortfarande kvar, och det är närmast förvånande, att så litet värde på R40 som 68 ohm verkligen räcker till.

Den koppling som förf. kommit fram till är en kompromiss mellan de olika kraven. Som vi skall se, blir förstärkarens distorsion tillräckligt låg, men kopplingen förutsätter att T6 är en god transistor med hög strömförstärkning och hög gränshfrekvens. Man kan alltså inte vänta sig tillfredsställande resultat med en transistor av vilken typ som helst. Kretsen är beräknad för en strömförstärkning=70 hos T6, men en variation mellan 55 och 100 kan utan vidare tillåtas.

Förstärkarsteget med transistor T5 (OC44) skall dels ge förstärkaren lämplig ingångsimpedans, dels den faskorrigering för höga frekvenser som är nödvändig för att kraftig motkoppling över hela förstärkaren skall kunna förverkligas. Det kanske förvånar något, att en högfrequenstransistor valts. Det har emellertid visat sig att OC44 i detta steg är avgjort bättre än de vanliga lågfrequenstransistorerna: den har hög strömförstärkning med måttlig fasvridning upp över de frekvenser, som här är aktuella. Motkopplingslingan omfattar ju fyra steg, och villkoret för att det hela skall fungera är, att T5 och T6 inte lägger till väsentligt till fasvridningen för frekvenser upp till 100 kHz.

Till de i övrigt höga kraven på de två transistorerna T5 och T6 kommer, att deras arbetspunkter måste väljas med omsorg och att de blir väl temperaturstabiliserade, vilket sker genom likströmsmotkoppling via resistanserna R36 och R35 från fasdelarens emitter till förstärkarstegets bas, varvid C26 silar bort icke önskvärd växelströmsmotkoppling. Transistorernas arbetspunkter injusteras med denna koppling automatiskt till lämpliga värden, och kopplingen har dessutom fördelen att kräva mindre silning hos nätanslutningen än en stabilisering med spänningsdelare från denna. Resistansen R36 är vald så att den ger ett tillägg till belastningen på fasdelarens emittersida, som motsvarar överskottet av ström i jämförelse med kollektorsidan.

Frekvensgång och negativ återkoppling

För återkoppling gäller den bekanta formeln $F' = F / (1 - \beta F)$, där F är förstärkningen utan återkoppling och β är återkopplingsfaktorn. När återkopplingsspänningen ligger i motsatt fas till ingångsspänningen, blir produkten βF positiv, och vi får negativ återkoppling eller motkoppling.

Exakt 180° fasskillnad mellan ingångs- och återkopplingsspänning kan förverkligas endast inom ett begränsat område av frekvensbandet, och vi vet, att en förstärkare blir instabil till följd av positiv återkoppling om βF numeriskt överskrider värdet 1 samtidigt som fasskillnaden närmar sig 0° eller 360°, dvs. ändrar sig 180° åt endera hållet. Givetvis kan man också ha positiv återkoppling utan direkt självsvängning som följd, men den bör dock alltid undvikas, eftersom den brukar åtföljas av en puckel i frekvensgången, vilket betyder otrevliga resonanseffekter.

Man kan studera förstärkning och fasvridning inom en återkopplingslinga med hjälp av det s.k. Nyquist-diagrammet, men vi skall här i stället analysera stabiliteten enbart med hjälp av frekvenskurvor. Ett enkelt RC-filter ger en dämpning på 6 dB per oktav som asymptotvärde, och den åtföljande fasvridningen går mot 90° som slutvärde. Vi kan därav dra den slutsatsen, att om man kan begränsa nedgången i förstärkningen F åt vardera hållet till mindre än eller lika med 12 dB per oktav inom ett tillräckligt vidsträckt område, motsvarande verkan av två RC-filter, kan man också komma ned till förstärkningen $\beta F = 1$, innan fasvridningen nått 180°.

Med en flerstegsförstärkare tappar man ovanför en viss frekvens ohjälpligt kontrollen över förstärkning och fasvridning. Det gäller då att ordna nedgången i förstärkning på ett sådant sätt, att stabiliteten med motkoppling blir säkrad, oberoende av vad som händer uppe i det okontrollerbara frekvensområdet. Vanligen är saken lättare nedåt mot frekvensen 0 — så är i hög grad fallet här — men principen blir densamma.

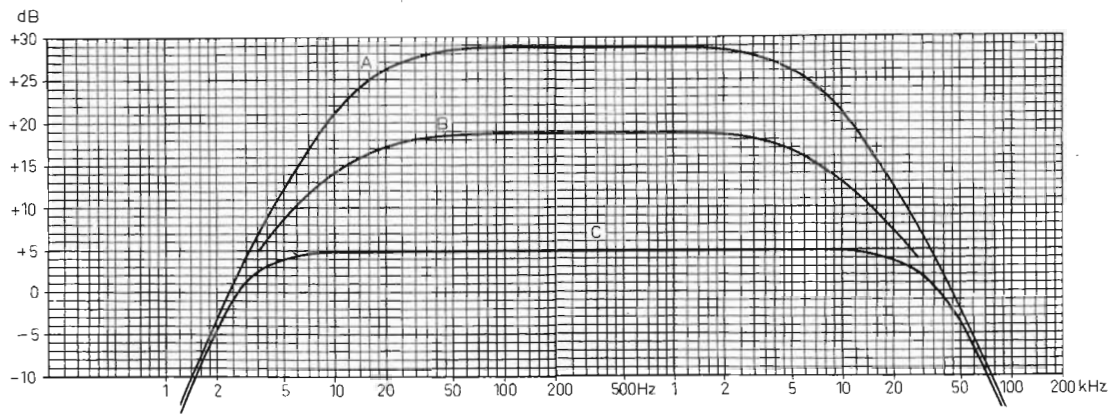


Fig 2

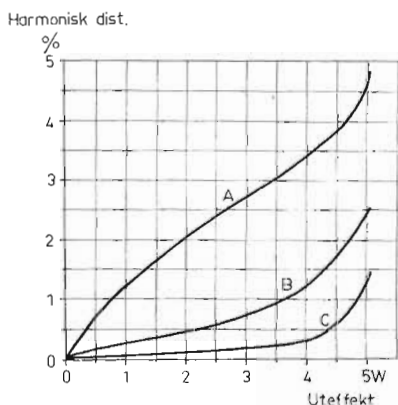
Huvudförstärkarens frekvensgång given med kurvor för följande tre fall: Kurva A: utan motkoppling, kurva B: med enbart lokal motkoppling hos slutsteget och kurva C: med full motkoppling.

Effekttransistorers övre gränshänsfrekvens ligger i emitterjordad koppling oftast under 10 kHz, och av det ovan sagda inses, att det med transistorer i slutsteget blir kolossalt besvärligt att trygga en konstant och kraftig negativ återkoppling runt såväl utgångstransformator som förstärkare över hela det hörbara området. Säkrande av stabiliteten måste givetvis komma som första villkor, och då får man släppa på den negativa återkopplingen inom nedre och övre delen av det hörbara området — speciellt det senare — i samband med att frekvensomfånget utan motkoppling måste begränsas för att nedgången i förstärkning F skall ske på önskat sätt. Motkopplingsfaktorn β bör däremot vara frekvensoberoende, eftersom rak frekvensgång önskas.

De tre kurvorna i fig. 2 A, B och C presenterar i tur och ordning förstärkarens frekvensgång utan motkoppling varvid emitteranslutningarna hos de två OC16 är hopkopplade och växelströmsjordade (kurva A), förstärkarens frekvensgång med lokal motkoppling (kurva B) och förstärkarens frekvensgång med full motkoppling (kurva C).

Fig 3

Huvudförstärkarens distorsion vid 900 Hz. Kurva A: utan motkoppling, kurva B: med enbart lokal motkoppling och kurva C: med full motkoppling.



Nedgången mot högre frekvenser måste ägnas den största omsorgen, och det är den lokala motkopplingen på sluttransistorerna jämte kombinationen R38, R39 och C25, som skall åstadkomma tillräckligt definierad frekvensgång. Nedgången måste starta relativt tidigt, övergångsfrekvensen är bestämd av R38 och C25 till 5 kHz, varför en distorsionsökning måste accepteras mot det översta hörbara området. Dock är totala motkopplingen 16 dB ännu vid 10 kHz.

Vi ser av kurva A, att nedgången sker ganska snabbt och blir större än 12 dB per oktav redan vid 50—60 kHz, varför 24 dB motkoppling över hela förstärkaren inte kan tänkas. Om än inte direkt självsvängning skulle uppstå, bleve positiv återkoppling oundviklig. Kurva B som ligger 10 dB lägre åtföljs av mycket lägre fasvridning upp mot ovannämnda frekvenser. 14 dB i huvudslingan kan därför nu förverkligas utan risk för positiv återkoppling.

Nu vore naturligtvis inte denna motkoppling i två steg 10+14 dB alldeles nödvändig, om man trimmade in frekvensgången att passa just ett speciellt par utgångstransistorer, men då skulle i stället övergångsfrekvensen hos R38, C25 komma ganska lågt. Hur som helst så är det knappast någon tvekan om att kombinationen lokal motkoppling + motkoppling över hela förstärkaren ger bättre resultat. Att den är nödvändig för reproducibiliteten har vi redan övertygat oss om.

Nedgången mot lägre frekvenser är rätt abrupt, men risken för instabilitet är där i det närmaste obefintlig, på grund av att kopplingskondensatorer ingår i endast ett steg och på grund av att kondensatorn C26 jämte silkondensatorerna i nätdelen endast har obetydligt inflytande på frekvensgången.

Återkopplingsgraden bestäms av en rätt invecklad motståndskedja. Motkopplingsspänningen över R56 tas ut mellan motstånderna R54 och R55 för att omkoppling till 4 ohms belastning skall bli enkel. Schemat gäller för 16 ohm, och ändring till 4 ohm sker förutom genom omkoppling hos utgångstransformatorn enbart genom kort-

slutning av R54. Bestämmande för motkopplingsgraden är vidare ingångsimpedansen i steget med T5. Denna impedans är relativt oberoende av transistorens T5 egenskaper. Inte minst inverkar R33, förstärkarens generatorresistans, på motkopplingen.

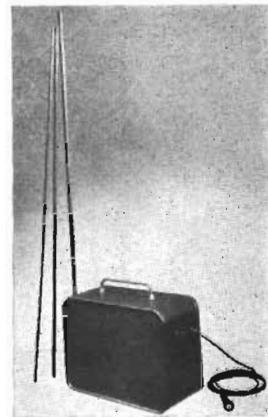
Förstärkaren fordrar alltså en bestämd serieresistans R33 på ingångssidan, vilken dock kan utgöras av inre impedansen hos drivkällan. I den koppling som visas med resistansen R33=5,6 kohm på ingången, bör drivkällan ha mindre än 1 kohms impedans, varför ett kollektorjordat steg blir synnerligen lämpligt. Observera, att kondensatorn C24 egentligen också ingår i motkopplingskedjan. Genom sin stora kapacitans medför den dock fasvridning först vid så låga frekvenser att dess inverkan helt kan försummas.

Till slut bör kanske påpekas, att frekvenskurvorna i fig. 2 visar medelvärden för tre par olika sluttransistorer. Ett antal olika exemplar av de andra transistorerna har också successivt satts in i kopplingen med mycket obetydliga ändringar i frekvensgången som följd.

Distorsion

Den harmoniska distorsionen vid 900 Hz visas i fig. 3 med tre kurvor A, B och C varvid kurva A avser distorsionen utan motkoppling, kurva B distorsionen med lokal motkoppling 10 dB och kurva C med full motkoppling 10+14 dB.

Här ser man särskilt betydelsen av belastningsförhållandena hos fasdelaren, vars distorsion blir betydande utan lokal motkoppling i slutsteget, på grund av den stora procentuella andelen olinjär belastning i det fallet. Distorsionsreduceringen från den översta kurvan till den mellersta är alltså större än som motsvaras av motkopplingen i slutsteget. För lägre frekvenser är distorsionen något mindre: de här visade kurvorna kan gälla som ett medelvärde för frekvenserna mellan 50 och 3000 Hz. Liksom beträffande frekvensgången utgör kurvorna ett medelvärde för tre par sluttransistorer. (Forts.)



Radiostyrd modellbåt (II)

I första avsnittet av denna artikel beskrevs en mottagare lämplig för RK-experiment med modellbåt. Här kommer en beskrivning av tillhörande RK-sändare.

(Forts. fr. nr 6/59)

Sändaren

Fig. 8 visar schemat för en enkel RK-sändare, som ger ca 0,3 W uteffekt, ca 0,6 W input. Den är utformad så att antennen får endast obetydlig inverkan på sändarens avstämning, vilket betyder att man inte behöver befara att sändarfrekvensen ändras när man har olika antennlängd eller när man fjärrar sig eller närmar sig antennen. Sändaren är nämligen försedd med buffertsteg (röret V2), DL96, från vilket uteffekten tages.

Den egentliga oscillatorn är bestyckad med röret V1, också ett DL96. I svängningskretsen ingår två trimkondensatorer C1 och C2 av sådan storlek att kapacitanserna i röret får obetydlig inverkan, vilket är ägnat att öka mottagarens frekvensstabilitet.

Sändaren kan lämpligen byggas upp på en pertinaxskiva i storlek 5×12 cm. På denna är plats reserverad för framtida utbyggnad med en tonmodulator eller ev. en elektronisk pulsgivare. På pertinaxskivan tar man upp hål för de två rören rörhållare och för de två trimrarna C1 och

C2, vidare gör man ett hål, i vilket man sedan fastskruvar en spolstomme för L1. Drosslarna DR1 och DR2 tätlindas på 7 mm plexiglasrör med 200 varv 0,1 mm tråd. Genom plexiglasrören trängs anslutningsledningar i form av 0,8 mm förtent koppartråd av någon cm längd. Drosslarnas anslutningsledningar sticks genom hål i pertinaxskivan; lödanslutning sker från plattans undersida, se fig. 9a.

Placeringen av komponenterna framgår av fig. 9b. Tre lödstift fastnitas på plattan, de är avsedda för anslutning av arbetsspänningarna. På översidan är till DR1 och DR2 fastlöd en avkopplingskondensator C4. Vidare finns det tre lödstift på översidan till vilka anslutes antennen resp. den yttre omkastare, med vars hjälp man nycklar: sändaren.

Ledningsdragningen på plattans undersida framgår av fig. 9a. Drosseln DR3 tillverkas på samma sätt som DR1 och DR2, den lödes in mellan lödstift 2 och 3 på rörhållarna för V1 resp. V2.

De batterier som behövs för att driva sändaren är 2 st. 45 V-batterier och 2 st. 1,5 V-batterier för glödströmmen. Sändaren är inmonterad i ett plåthölje, på vars

utsida antennen är anbringad. Denna är sammanfogad av aluminiumrör med diameter 10, 8 och 6 mm, som kan skjutas in i varandra. Man får fila ändarna på rören koniska, så att det går att tränga rören på varandra. Längden på elementen är 80 cm, man sticker in dem ca 5 cm i varandra och får sålunda en längd av drygt 2 m, vilket motsvarar ungefär 1/4 våglängd, som ger bästa antennverkan.

I sändarhöljet anbringas en metallplåt, som skiljer »batteriavdelningen» från den egentliga sändaren; denna monteras också med vinkeljärn mot plåten. På sändarens pertinaxplatta har utrymme lämnats för en tonmodulator eller ev. en pulsgenerator för att åstadkomma lämplig bärvågspulsning.

Antennens understa del monteras på en bakelitklot, som skruvas fast mot höljets ena kortsida. Antennelementet skruvas fast vid bakelitklotets med ej genomgående skruvar, som gängas i motsvarande hål i klotets. Se fig. 11.

Den nedersta skruven för antennen förses med en bricka samt lödöra. Här lödes en isolerad tråd, som går till klämma »Ut» på sändarchassiet.

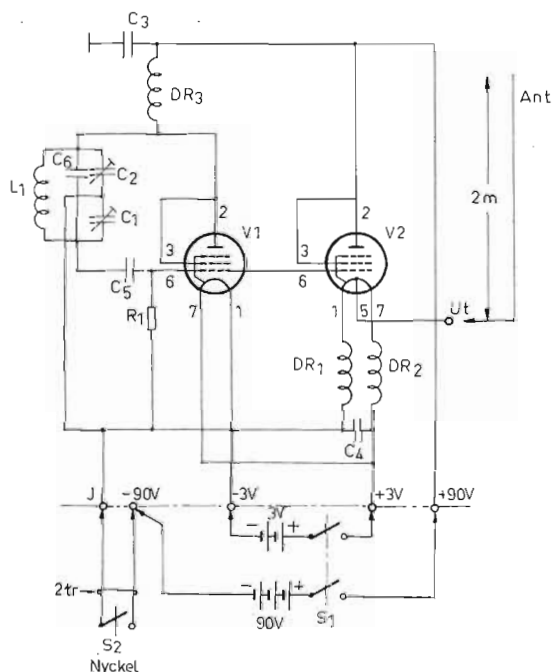
Spolen L1 tätlindas på en spolstomme med 18 mm diameter. Antalet varv är 8, som lindas med 1 mm koppartråd. Trådens ändpunkter fixeras genom att man borrar ett hål på spolstommen. Man börjar med att borra hål på två diametralt motsatta punkter på stommens nedre del. Genom dessa trådes koppartråden, den tätlindas jämnt och snyggt och efter 8 varv borrar man två nya hål, så att man kan trä igenom andra änden av spolen.

Med det angivna varvtalet på L1 kommer man rätt på 27 MHz-bandet om man vrider in C1, C2 till ungefär hälften.

Approvnings och trimning

Nu är apparaterna färdiga och trimningen återstår. Därvid gäller det först och främst att få in sändaren på rätt frekvens lämpligen mitt på bandet 27,12 MHz. Härvid har man god hjälp av en noggrant kalibrerad mottagare eller frekvensmeter.

Vid en första justering kan man använda en vanlig mottagare med kortvågsområde (mellanfrekvens 470 kHz). Mottagaren ställs in på frekvensen 13,325 MHz (22,5 meter). Därefter vrider man på trimrarna



Stycklista

Sändaren

R1=10 kohm, ½ W
C1=C2=trimmer 25 pF
C3=10 nF ppr
C4=5 nF ppr
C5=100 pF ker.
C6=5,6 pF ker.
L1=se texten
DR1=DR2=DR3=se texten
S1=2-pol. strömbrytare
S2=1-pol. tryckknapp
V1=V2=DL96

Batterier:

2 st. Tudor 1,5G4
2 st. Tudor 45A5
Låda 26×19×11 cm typ LLH170 (HEFA, Bällstavägen 22, Stockholm).
Handtag typ K561 (ELFA, Stockholm).

Fig 8

Principischemat för RK-sändaren. Röret V2 ingår i ett buffertsteg mellan oscillatorröret V1 och antennen.

C1 och C2 tills man får in en kraftig signal från sändaren. Man kollationerar att man har rätt frekvens genom att man sedan man fått in signalen i mottagaren, vrider på mottagarens ratt; man skall då få in en nästan lika stark signal på frekvensen 12,855 kHz (23,3 meter). Skulle man till äventyrs nu få in signalen igen, inte på 12,855 kHz (23,3 m), utan på 13,795 kHz (21,8 m) ligger sändaren fel (på 28,06 MHz i stället för 27,12 MHz) och man får, efter att ha ställt in mottagaren på 13,325 kHz (22,5 m) *vrída in* sändarens C1 och C2 tills man får in en ny stark signal. Kolla därefter att signalen verkligen kommer in igen på 12,855 kHz (23,3 m).

Ytterligare kontroll kan man sedan göra om mottagaren har FM-band: man skall då få in RK-sändarens 4:e ton $4 \times 27,12 = 108,48$ MHz på spegelfrekvensen $108,48 - 21,40 = 87,08$ MHz på FM-bandet.

Dessa frekvensjusteringar är strängt taget inte tillfyllest eftersom frekvens- resp. våglängdsgraderingen på vanliga rundradiomottagare sällan är tillräckligt noggrann, det behövs ju endast en avvikelse om 0,5 % för att man skall komma med frekvensen utanför bandet. Man behöver därför helst ha tillgång till en kristallstyrd kalibrator för att få sändarens frekvens kollad. RT återkommer med en beskrivning av en sådan inom kort.

När sändaren är inställd på rätt frekvens slår man på mottagaren och vrider på skruvtrimmern för spolen L2, under det att man nycklar sändaren. I serie med Rel inkopplas en milliamperemeter (0–10 mA). Vid ett visst läge hos kärnan i L2 får man starka variationer i strömmen genom röret V2, vilket tyder på att man fått mottagaren avstämd till sändarens frekvens.

Därefter gäller det att vrída på R3, så att man får fram den superregenerativa effekten. Detta märker man på att vid viss inställning av R3 åstadkommer den minsta ändring i R3 avsevärd strömändring. I detta läge hos R3 fintrimmas L2 till rätt frekvens, vilket konstateras av de starka variationer som då uppträder i anodströmmen genom V2 när sändaren nycklas. Det gäller sedan att avpassa känsligheten hos reläet Rel och inställningen av R3 på sådant sätt att man får säkra till- och frånslag för reläet. Reläet slår normalt till för ca 3 mA och slår ifrån vid ca 0,9 mA, men man kan genom justering av ankarets fjäder förändra dessa värden inom rätt vida gränser.

Inställningsproceduren är alltså följande: Justera R3 så att inkommande bärvåg medför en kraftig förändring i anodströmmen i V2 i mottagaren, reglera in L2 så att maximal anodströmsändring erhålles, reglera slutligen reläets känslighet så att betryggande till- och frånslag erhålles vid de erhållna strömvariationerna.

Det kan tyckas att det är en omständlig procedur att trimma en RK-mottagare av detta slag. Med någon tids övning går det emellertid rätt lätt.

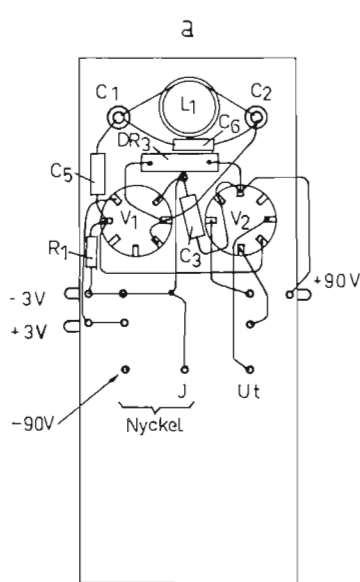


Fig 9

Monteringsplattan för RK-sändaren. a) Ledningsdragningen, b) komponentplaceeringen.

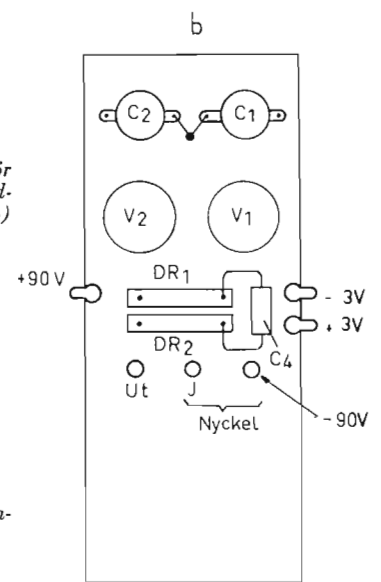


Fig 10

Den färdiga RK-sändaren.

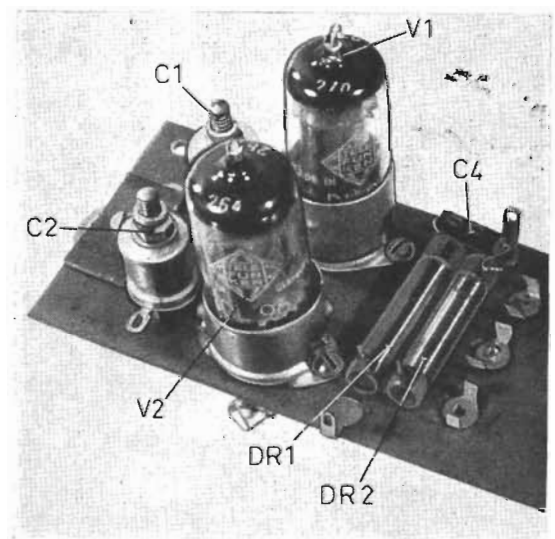
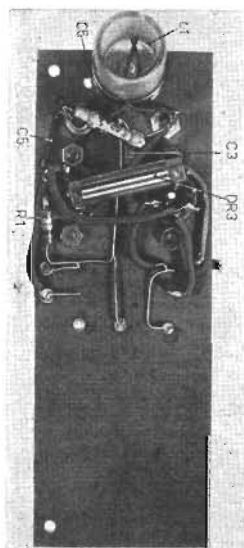
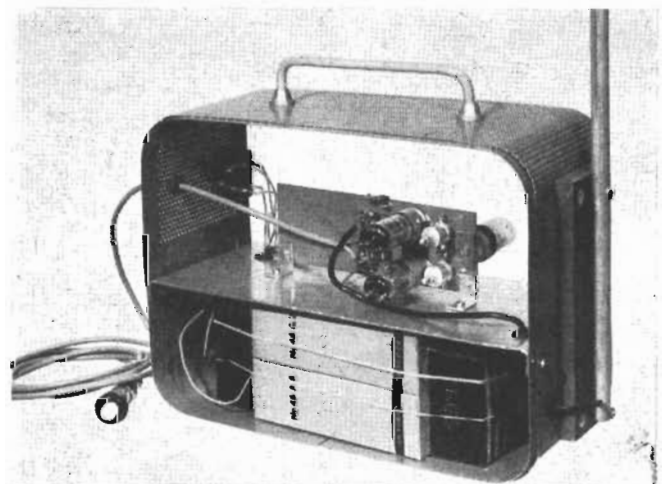


Fig 11

Den färdiga RK-sändaren i sitt hölje, på vilket understa antennelementet fastskruvas mot en bakelitklot. Batterierna i »undre våningen».



Det skall dock gärna medges att inställningen av en superregenerativ detektor är litet för labil för att vara helt tilltalande. Man kan komma ifrån den kritiska inställningen genom att övergå till tonmodulerad bärvåg och utnyttja en mottagare med vanlig detektor (alltså inte superregenerativ),

+ ett par LF-steg med transistorer + en detektor för att få en okritisk och mera beständig inställning. Likaså kan man anordna pulsning av bärvågen på elektronisk väg med hjälp av en bistabil multivibrator. RT får kanske anledning att återkomma till dessa saker i annat sammanhang. ●

EN STRÅLANDE NYHET
TILL EDRA KUNDER

Hellesens lanserar nu **POWER** det första batteri som är speciellt konstruerat för **TRANSISTOR-** apparater

Transistorradion vinner allt större marknad och mottages av en växande köpkrets, som med intresse följer dess spännande utveckling. Hellesens forskningslaboratorium har tagit till huvuduppgift att utveckla batterityper för framtidens krav. Det mångåriga forskningsarbetet har nu resulterat i det idealiska batteriet för transistorapparater.

Det är tiger-krafter i POWER,
nyaste medlemmen av världens äldsta torrelement-familj.



POWER är speciellt konstruerat till långvarigt bruk och hårda belastningar och ger i transistorradio dubbelt så många brukstimmar som övriga stavbatterier.



POWER-batteriet, typbeteckning VII-35, är med sin plasttopp och stålboten säkrat mot läckage. Den blå toppen och den röda etiketten ger ett färgglatt utseende.

POWER levereras i skyltkartonger om 24 st.
Riktpris är kr. 1: 10 pr st.

Beställ POWER nu till radiosäsongen.

Centrum

NORDMENDE

...de rätta instrumenten

för riktig TV- o. UKV-service

Ni vet, att kundkontakten långt ifrån är avslutad i och med att Ni sålt TV-mottagaren. Den skall installeras, och Ni skall lämna fortlöpande service. TV- och även UKV-mottagare är så komplicerade apparater, att mycket stora krav måste ställas på servicekedjan. Väljer Ni **NORDMENDE** får Ni det bästa på området. Vi kan visa upp en lång referenslista över stora radioindustrier, tekniska läroanstalter, elverk, radiohandlare etc., som valt **NORDMENDE** — de riktiga TV- och UKV-serviceinstrumenten.



Här en bild från en mycket uppmärksam och goodwill-skapande skyltning hos Etervåg Radio, Regeringsgatan 49, Stockholm, som givit, affären många kunder.



Det bästa oscilloskopet:

NORDMENDE UNIVERSAL-OSCILLOSKOP UO-960 är ett viktigt instrument för Er om Ni skall kunna lämna Era kunder ordentlig service. Skaffa Er ett UO-960 och Ni äger det bästa för riktig TV- och UKV-service. Inbyggd spänningskalibrator medger direkt avläsning av spänningen topp-till-topp för kontroll av schemavärden. Tack vare 5-faldig förstoring av tidsaxeln, kan TV-signalen ytterst noggrant kontrolleras t.ex. beträffande bild- och linjepulser. UO-960 har katodstrålerör DG-10 med 100 mm diameter. **Kr. 1.585:—**

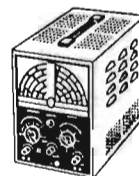


Ett outhärligt instrument:

Med NORDMENDE SIGNALGENERATOR FSG 957 kan alla de vanligast förekommande justeringarna och kontrollerna av såväl bild som ljud utföras, oberoende om sändning pågår eller inte. TV-signalgeneratoren används för kontrollering och justering av bildläge, bildbredd, bildskärpa och linearitet, justering av jonfälla, kontroll av lågfrekvensen, tonmellanfrekvensen, oscillatorfrekvensen på alla kanaler och synkroniseringsegenskaperna, justering av bildfrekvens och linjefrekvens, kontroll av ljudmellanfrekvensens inverkan på bilden och bildmodulationens inverkan på ljudet, m.m. **Kr. 1.485:—**

Svepgenerator av klass:

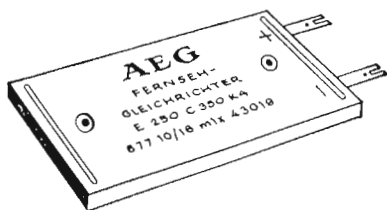
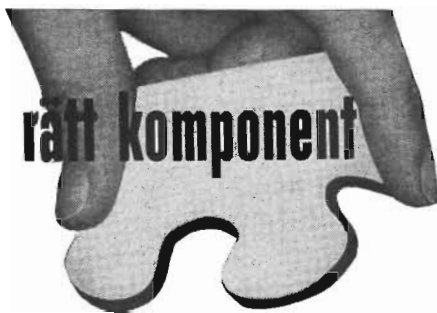
I förbindelse med oscilloskopet används NORDMENDE SVEPGENERATOR UW-958 för kontroll av hög- och mellanfrekvenskurvor på TV- och UKV-apparater. Den används bl.a. vid avstämning av tonmellanfrekvensen på en TV-mottagare till exakt 5,5 MHz och som provsändare för frekvenser från 5—230 MHz. **Kr. 1.125:—**



**RADIO
TELEVISION
SNABBTELEFON
TILLBEHÖR**

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

Stockholm, Tel. 010/18 03 00
Göteborg, Tel. 031/17 58 90
Malmö, Tel. 040/707 20
Sundsvall, Tel. 060/146 31



AEG-likriktare

Nu i A1-kapsel, utförande-K4

Rundradiolikriktare t.ex.

E 220 C75 K4

TV-likriktare t.ex. E 250 C75 K4

Industriella svagströmslikriktare

t.ex. B 30 C500 K4

Nya typ- och prislistor utkomna

AEG SVENSKA AKTIEBOLAGET
TRÅDLÖS TELEGRAFI
Röravdelningen Tel. 24 02 70
SATT Stockholm 7 Box 70 80

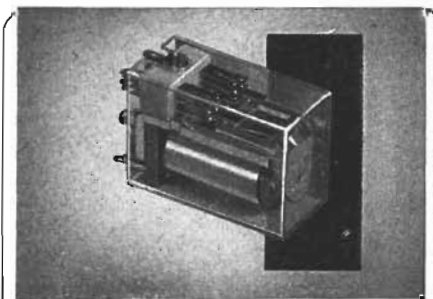
► 8 KV-DX

Radio Salas på Cuba har också hörts i slutet av april på 33,20 meter framåt 05.30-tiden med musikprogram och talrika politiska föredrag på programmet. Styrkan har ibland varit QSA 3. På 75-metersbandet har en Equador-station avlyssnats på ca 75,65 meter vid 05.30-tiden. Stationen ligger mellan Norddeutscher Rundfunk på 75,57 meter och Paris på 75,67 meter. Det kan vara *Radio Turismo* 75,66 meter, men denna station har endast 200 watt och skall enligt schema stänga kl. 04.00. Någon annan Equador-station finns ej på denna våglängd, ifall inte någon ny station börjat på QRG:n. Något identifierande stationsanrop har ej avlyssnats i skrivande stund, men tydliga anrop »Republica Equador» har hörts.

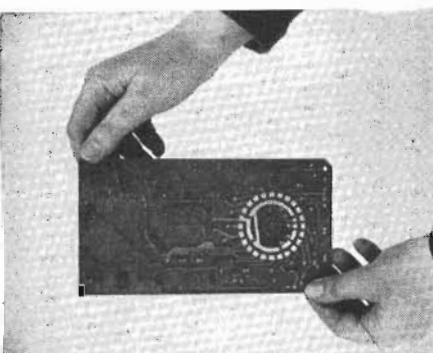


QSL-kort från den numera nedlagda brittiska stationen Britcom Base Broadcasting Station, som kunde höras i början av 1950-talet på 49,14 meter. Stationen upphörde 1956.

QSL-kort från USA:s arméstation Far East Network i Japan.



RELÄER Växelströmsreläer
Likströmsreläer
Mikrobrytare • Miniaturreläer
Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ
Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88



RUWEL-WERKE, GELDERN

löser Edert problem med den tryckta ledningsdragningen.

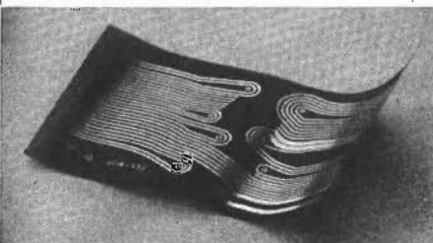
Utför även plättering av hålens snittytor samt alla förekommande ytbehandlingar.

Specialitet: Försänkt ledningsmönster.

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Brunkebergstorg 15, Stockholm C
Tel. 23 21 50

Lager: Luntmakargatan 15, Stockholm.



► 42



NYTT

snabbt, pålitligt instrument för transistortestning

Philips nya transistor- provare PP 3000

är ett instrument lika användbart i serviceverkstaden som på laboratoriet och i provrummet. Det är ytterst lätthanterligt, rationellt uppbyggt och ömt i praktisk drift. Läs här nedan om fördelar och möjligheter.

- För snabb och rationell provning av såväl effekt- som lågeffektstransistorer av både pnp- och npn-typ.
- Mäter kollektorströmmen vid noll ingångsström och strömlörsärkningen vid kortsluten utgång samt visar eventuell överslag mellan kollektor och emitter.
- Apparaten är nätansluten.
- Instrumentet är överbelastningsskyddat.
- Försedd med en mycket pålitlig transistorhållare.
- Utförd i plockkåpa med bärhandtag, som samtidigt är stöbygel.

PHILIPS

Mätinstrumentavdelningen

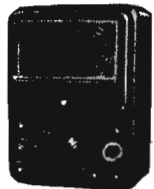
Postbox 6077 • Stockholm 6
Tel. 340580 • Riks 340680



Mätområden:	Lågeffekt	Effekt
Överslagsprov	< 200 mW	> 200 mW
Fullt utslag	0,5 mA	2,5 mA
ICEO		
Mätområde	0-0,5 mA	0-2,5 mA
Mätspänning	2 V	2 V
α FE		
Mätområde	0-200	0-200
Konstant basström	25 μ A	1 mA
Kollektorström	0-5 mA	0-200 mA
Nätanslutning	110, 125, 145, 200, 220 eller 245 V, 50-60 Hz, 3W	
Dimensioner	125 x 185 x 95 mm	
Vikt	2,4 kg	
Pris	490 kr	

Sanwa universalinstrument 305-ZTR

Nu i ny och förbättrad upplaga.



179x133x84 mm
Vikt 1,3 kg

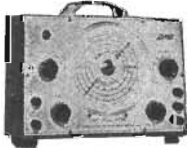
DC: 20000 Ω /V, 0,5, 2,5, 10, 50, 500, 1000, 5000, 25000 V. AC och lågfrekvens: 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. Ohm: 0,5-50 M Ω , R \times 1, \times 100, \times 1K, \times 10K. DC/mA: 50 μ A, 1, 10, 50, 250 mA, 10 A. -10 till +62 dB. μ F och H: 0,001 μ F-1 μ F, 10-500 H.

Specialskalor för diod o. transistorprovning. Tre punkter på diodkurvan kan erhållas enbart genom att vrida omkopplaren. Inklusiv HV-prob för 25 kV.

Netto Kr. 186.-

Sanwa signalgenerator SWO-300

220 V 50 p/s



242x166x132 mm
Vikt 2,2 kg

A: 150 Kc-400 Kc
C: 1,1 Mc-4 Mc
E: 11 Mc-40 Mc
G: 80 Mc-300 Mc

Obs.! Garanterad frekvensnoggrannhet 1%. Stegvis och kontinuerligt variabel dämpning, väl skärmad.

Modulation: Inbyggd 800 p/s eller yttre tongoenerator.

Max. utsp. ca 2 V.
B: 400 Kc-1100 Kc
D: 3,5 Mc-12 Mc
F: 40 Mc-150 Mc

Netto Kr. 168.-

Sanwa Transistorchecker SC-2



178x128x85 mm
Vikt 1,3 kg

Ico:
0,5-45 μ A
 α 0,833-0,990
 β 2-100

Ett idiotsäkert, praktiskt, lättläst och för varje serviceverkstad oumbärligt instr.

Netto Kr. 135.-

Vårt program av japanska kvalitetsinstrument nu ytterligare utökad

Sakura rörvoltmeter VT-19



200x130x110 mm.
Vikt: 2,2 kg.
Pris Kr. 295.-

Mätområden: Ingångsmotst. 11 M Ω . AC och DC Volt 1,5 V, 5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V RMS. 4,2 V, 14 V, 42 V, 140 V, 420 V, 1400 V, 4200 V P/P. Ohm: 0,1 Ω -1000 M Ω , R \times 1, \times 10, \times 100, \times 1000, \times 10000, \times 100000, \times 1000000. dB: -20 till +66. Nätanslutning 220 V AC.

Inkl. HV-prob för max 30 kvolt. HF-prob för max 300 Mc/s.

Netto Kr. 42.60

NYHET: Stereo Level Indicator



Alla som sysslat med stereo, vet hur viktigt det är att exakta nivåer justeras på båda sidor. Här är ett utmärkt och billigt hjälpmedel med kontroller för båda sidor och ett högklassigt indikeringsinstrument.

Sakura universalinstrument

TR-6B



105x160x60 mm
Vikt 800 g

Ett tåligt instrument lämpligt för Er som har lärlingar på verkstaden.

Inkl. läderetui netto Kr. 72.-

Sakura universalinstrument TR-6M, TR-4H, TP-3A

Nya och förbättrade upplagor. Nu även möjligt att mäta likspänning med överlagrad växelspanning och pulser utan felvisning.



105x160x60 mm
Vikt 600 g

TR-6M:

DC: 20000 Ω /V. AC: 10000 Ω /V. 10, 50, 250, 500, 1000 V. DC: 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA. Ohm: 0,5-5 M Ω , R \times 1, \times 10, \times 100, \times 1000.

Obs.! Spegelskala. Läderväska medföljer.

Netto Kr. 99.-



95x135x40 mm
Vikt 500 g

TR-4H:

DC: 20000 Ω /V. AC: 10000 Ω /V. 10, 50, 250, 500, 1000 V. DC: 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA. Ohm: 100 Ω -5 Mohm. R \times 10, \times 100, \times 1000.

-20 till +36 dB. Läderväska medföljer.

Netto Kr. 73.-

Högspänningsprob 25 kV för TR-6M och TR-4H.

Netto Kr. 22.-



95x130x38 mm
Vikt 450 g

TP-3A:

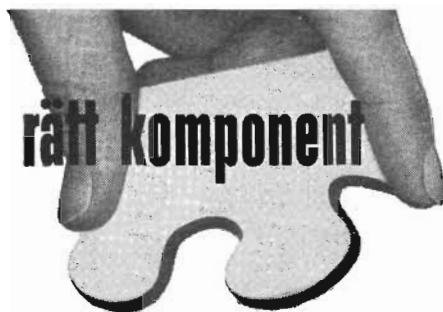
AC och DC: 2000 Ω /V. 10, 50, 250, 500, 1000 V. DC mA: 0,5, 2,5, 25, 250 mA. Ohm: 10 K Ω , 100 K Ω , 1 M Ω . -20 till +36 dB.

Netto Kr. 39.50

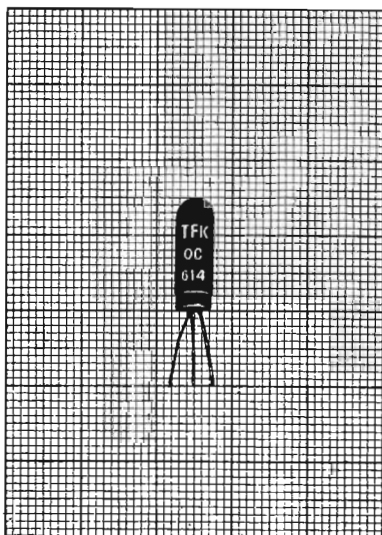
Full returrätt inom 8 dagar. Vi hålla fullständig service och fullt reservdelslager.

F:a SYDIMPORT

Vansövägen 1 - ÄLVISJÖ 2 - Tel. 47 61 84



TELEFUNKENS KV- och UKV-TRANSISTORER



OC 614

$f_c = 70$

$f_{a'c} = 65 > 25 \text{ MHz}$

$N_v = 30 \text{ mW}$

Vid 10,7 MHz jordad emitter

$S = 34 > 28 \text{ mA/V}$

OC 615

$f_c = 90$

$f_{a'c} = 85 > 30 \text{ MHz}$

$N_v = 30 \text{ mW}$

Vid 100 MHz jordad emitter

$S = 15 > 10 \text{ mA/V}$



SVENSKA AKTIEFÖRBUNDET
TRÅDLÖS TELEGRAFI
Röravdelningen Tel. 24 02 70
Stockholm / Box 70 80

► 40

På mellanvåg har även en del stationer hörts, bl.a. en ny brasiliansk station, som kallar sig *Radio Cultura de Nord Este* och sänder på 1560 kHz. Det är inte riktigt klart i pressläggningen ifall stationen kallar sig *Radio Cultura* eller *Agricultura*. Hörbarheten har varit QSA 2-3 och reklam- och musikprogram har avlöst varandra.

Japan

Radio Japan planerar att i sommar börja med regelbundna kvällssändningar till Europa, vilket är glädjande då de testsändningar som förekommit hörts tillfredsställande på vissa frekvenser.

Men även andra stationer i Japan finns att avlyssna. Till de vanligaste hör *JOZ Nihon Short-Wave Broadcasting Co* i Tokyo, som kan avlyssnas på bl.a. 31,27 meter och 49,55 meter. Sändarna är på 10 kW och kan ibland höras mycket bra i Sverige. På lördagarna har stationen ett DX-program mellan kl. 23.15-23.30 under ledning av DX-editor *Y Kobayashi*. Adressen till stationen är: 3, 7-chome, Tamachi, Akasaka, Minato-ku, Tokyo, Japan och alla korrekta rapporter besvaras med trevliga QSL-kort.

De amerikanska arméstationerna i Japan kan även höras här i Sverige. T.ex. kan *Far East Network* avlyssnas bl.a. på 25,53 meter med typiska amerikanska program. Stationen tillhör *Armed Forces Radio and Television Service* och rapporter skall sändas till: 8213th Army Unit APO 613 c/o PM, San Fransisco, USA. Ett trevligt QSL-kort i grönt, rött och vitt blir svaret.

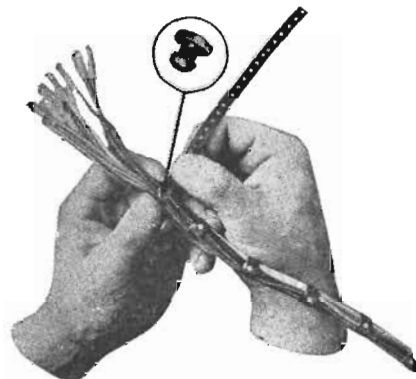
Även United Nations sändare VUNC kan ibland avlyssnas på 31,38 meter och 49,88 meter med program på japanska, engelska, koreanska samt en del kinesiska språkdiakter. Rapporter sändes till: *US Army Broadcast and Visual Activity, Far East, APO 500, San Fransisco, USA*, och ett trevligt QSL-kort blir svaret.

Men även på mellanvåg kan vi höra japanska radiostationer. Till de vanligaste hör: *JOKR, Radio Tokyo* på 950 kHz, *JONR Asahi Broadcasting Co.* på 1010

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

Hellermann

NAJBAND



Rationalisera bindningen av kabelstammar med Hellermann najband.

Finns i 2 dimensioner och i flera olika färger.

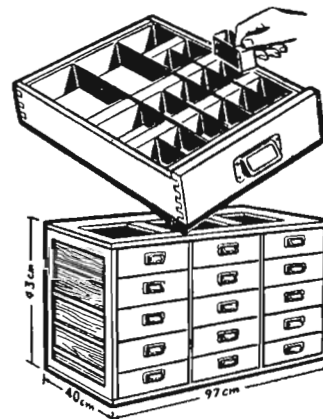
Begär prov och utförlig broschyr.

TELEINVEST AB

Rosenlundsgatan 8, GÖTEBORG C
Tel. 11 61 01, 13 51 54, 13 13 34

LÅDFACK typ LF

för smådelar



Flera typer att välja på

Begär katalog från

"Specialisten i hyllor, lådor o. skåp"

AB Svensk



Lagerstandard

SKÅNEGATAN 40, STOCKHOLM SÖ
TEL. 40 00 50, 42 20 90

MALMÖ: (040) 912300 GÖTEBORG: (031) 121158
SUNDSVALL: 060/518 40

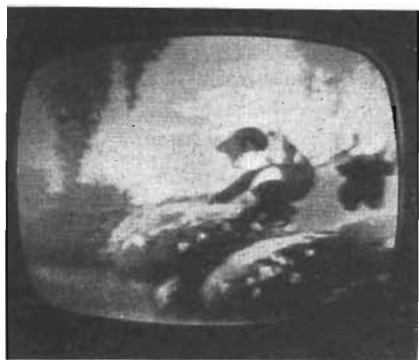
kHz, JOOR Mainichi Broadcasting Co. på 1210 kHz och JOQR Nippon Cultural Broadcasting Inc. på 1130 kHz. Dessa stationer kan höras vanligast kl. 02.00—04.00 på nätterna och det gemensamma hos stationerna är de utomordentligt stiliga QSL-korten. Vi skall i en kommande DX-spalt avbilda några sådana QSL-kort, som på grund av utrymmebrist inte kommer med denna gång.

(Börge Eriksson)

TV-DX

Pressfotograf Bertil Pettersson i Skillingaryd har sänt in en TV-DX-rapport, som är mer kortfattad än vanligt »på grund av alltför mycket tittande på svensk TV och på grund av att TV-kanal 3 för det mesta är upptagen av 'störningar' från Skövde-sändaren.» Hörbysändaren på kanal 2 beräknas också bli en svår störningsplåga ur TV-DX-synpunkt i Skillingaryd.

Den 1 maj kom det in en del glimtar av sändningar från Moskva med bl.a. »Krusse» på Röda Torget. Den 9/5 gick Italien och Sovjet in på eftermiddagen. Även den 10/5 var det livligt på kanal 2 och 3. Bl.a. kom en rysk TV-sändare in kl. 13.00 på kanal 2 med kontinuerlig mottagning ända till kl. 14.25, signalstyrkan var 120—140 $\mu\text{V}/\text{m}$.



Rysk TV-sändare med sagofilm på k. 2 den 10/5 kl. 13.00—14.50. Foto: Bertil Pettersson, Skillingaryd.

AB GYLLING & CO
Centrum
 för allt i TV

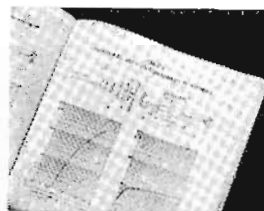
NY UPPLAGA AV PHILIPS "TRANSISTORBOK" UTKOMMER I JULI



Innehåller nu också data för:

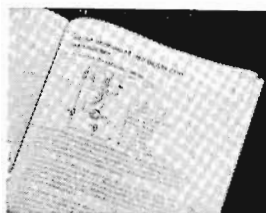
OA 214	OC 60	OC 170
OAP 12	OC 74	OC 171
OC 46 o. 47	OC 139, 140, 141	OCP 70

... och dessutom allt detta:



30 sidor om halvledarnas funktion, uppbyggnad och egenskaper

43 sidor data och kurvor



12 olika kopplingsexempel med bestyckning — oscillatorer, vippor, trigger, likspänningsomvandlare och förstärkare

Den nya editionen av "Transistorboken" omfattar 83 sidor i format A5 och innehåller mängder av fakta om transistorer, germanium- och kisel-dioder. Enklast får Ni den genom att sätta in 2 kronor på Philips postgironkonto 558572 — men glöm inte att på talongen ange, att beställningen gäller "Transistorboken".



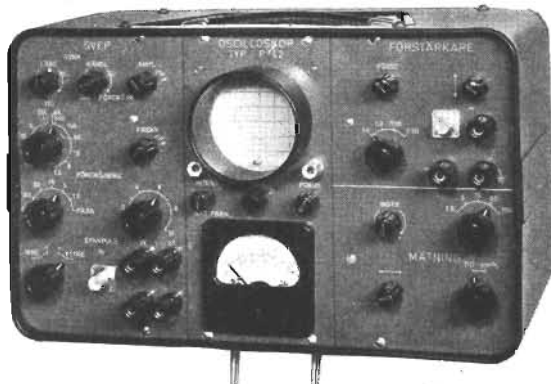
PHILIPS

Avd. Elektronrör och komponenter
 Box 6077, Stockholm 6

Ett förnämligt pulsoscilloskop av svenskt fabrikat

**Pulsoscilloskop
typ P 42.**

Pris: 1.500.—



Vertikalförstärkare

Bandbredd: 0—8 MHz
Stigtid: 50 m μ s
Känslighet: 2,2 V/cm
Fördröjningsledning: 0,35 μ s

Svep

Svephastighet: 25 ms/cm—0,2 μ s/cm
Svepförstoring: c:a 7 ggr
Svepfördröjning: Kontinuerligt variabel från 1,5 μ s—1,0 ms

Trigger och synk

Triggning och synk jämte uttagbar triggpuls före fördröjning.

Mätsystem

Amplitud och tid direkt avläsbar på instrument.

Variabel högspänning på katodstråleröret

Förstärkare och svep utförda som »plug-in»-enheter.



GRIMSTAGATAN 160
STHLM - VÄLLINGBY

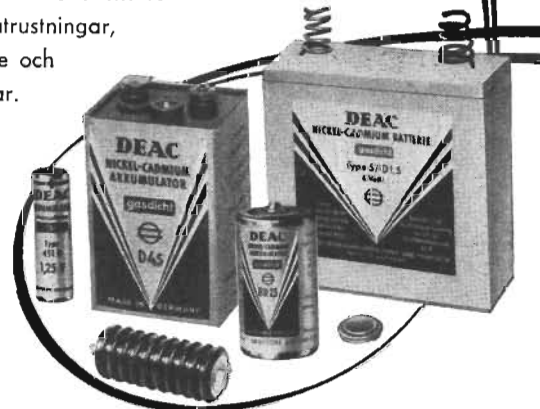
TELEFON 38 00 20
Tgö: INGSTENHARDT

DEAC PERMA-SEAL

gastäta alkaliska ackumulatorer

är slutna underhållsfria nickel-cadmium-ackumulatorer med goda elektriska egenskaper, stor livslängd och utmärkta lagringsegenskaper. De kan placeras i vilket läge som helst.

DEAC PERMA-SEAL är idealiska för transportabla mätutrustningar, sändare, mottagare och telefonanläggningar.



Information, service och lager

DEAC SVENSKA AKTIEBOLAG

Högavägen 97, SOLNA 1, Box 55, Telefon växel 82 01 30

En produkt från DEUTSCHE-EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY GMBH, FRANKFURT/MAIN

► 31 Datamaskin översätter ...



En blindskriftsplåt, framställd av IBM datamaskin 704, visas av Dr Joseph Flanagan, chef för IBM:s afdelning för matematik och dess tillämpningar, där framställningsmetoden utvecklats. Maskinen omvandlar engelsk text till blindskrift med en hastighet av 4000 ord per minut.

Den text som skall omvandlas av IBM 704 överföres först till hålkort genom stansning i konventionella stansmaskiner. Hålkorten matas direkt in i datamaskinen, som utför omvandlingen enligt ett speciellt i maskinen lagrat arbetsprogram. IBM 704 utför för varje ord omkring 600 arbetsinstruktioner. Sammandragningar och förkortningar bestäms genom jämförelse av bokstäverna i varje ord mot en tabell, motsvarande blindskriftssymbolerna.

Blindskriften erhålles instansad i hålkort, som vid bearbetning i en speciell präglingsmaskin ger färdiga blindskriftsplåtar. Dessa är direkt klara för användning i rotationspress.



Detta är den automatiska präglingsmaskin som tillverkar tryckplåtar för blindskrift efter anvisningar på hålkorten från datamaskinen.

Vad detta betyder för ekonomin i framställning av böcker för blinda förstår man när man vet att det normalt tar två år att utbilda en mänsklig översättare och att en sådan naturligtvis har en ofantligt mycket mindre kapacitet än maskinen.

RADIO byggboken

DEL I

av JOHN SCHRÖDER

för

- 1 den som aldrig tidigare hobbyssylat med radio men som funderar på att ägna sig åt amatörsändning, kortväg, high fidelity, television etc.
- 2 den som redan har radion som hobby men som vill lära mera om »hur det fungerar» och därigenom få en bättre grundval att bygga vidare på.
- 3 den som tänker välja radioteknik som yrke och som vill börja med att skaffa sig »praktik» på området genom radiobygge.

KAPITELRUBRIKER:

Radion som hobby □ Verktyg för radiobygge □ Lödning och lödverktyg □ Frekvens och våglängd □ Motstånd □ Kondensatorer □ Allt beräkna och linda spolar □ Om schemor och schemasymboler □ Vi bygger en kristallmottagare □ Något om antenner □ Allt förstärka signaler □ Vi bygger en transistorförstärkare □ Vi bygger en lokalmottagare □ Schema med variationer □ Vi bygger en tiptop reseradio

En radiobok, lättfattligt skriven och 100 % praktisk, dock med titthål ut mot radioteknikens teoretiska bakgrund.

Pris häft. 13:50, inb. 16:—

NORDISKROTOGRAVYR
Stockholm 21

BESTÄLLNINGSKUPONG

Insändes i öppet kuvert frankerat med 10-öres frimärke till
bokhandel eller

NORDISKROTOGRAVYR
Stockholm 21

Undertecknad beställer härmed mot postförskott
.. ex. av RADIOBYGGBOKEN del I, häft. 13.50.

NAMN
ADRESS
POSTADRESS

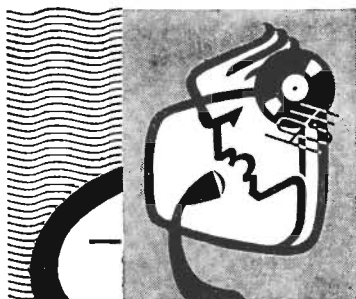
ANNONSÖRSREGISTER

JULI 1959

	Sid.
Allmänna Handels AB, Stockholm	40
Antennspecialisten, Åkersberga	7
Deac, Svenska AB, Solna	44
Elektro-Relä, ing.-f:a, Vällingby	40
Elfa Radio & Television AB, Sthlm, 3,	48
Ferner, Erik, AB, Bromma	10, 11
Forsberg, Thure F., AB, Enskede	45
Gylling & Co AB, Sthlm, 8, 39, 40, 42, 43, 45	9
Lagercrantz, Johan, f:a, Stockholm	9
Maskin & Elektro AB, Örebro	45
Mattsson & Co, Nils, AB, Stockholm	38
Mikroton AB, Malmö	2
Nordisk Rotogravyr, Stockholm	46
Philips Svenska AB, Sthlm	5, 12, 41, 43
Rifa AB, Bromma	8
Sonoprodukter AB, Stockholm	4
Stenhardt, M., AB, ing.-f:a, Vällingby	6, 44
Svensk Lagerstandard, f:a, Stockholm	42
Svenska AB Trådlös Telegraf, Sthlm	40, 42, 45
Sydimport, Handels- & Importf:a,	41
Älvsjö	41
Teleinvest AB, Göteborg	42
Zander & Ingeström AB, Stockholm	47

RADANNONSER

Säljes: Exklusiv comm. mottagare National NC 183-D dubbelsuper vågl.omr. 30 mc—550 kc, obetydl. anv. i skick som ny. Lägst 1800:— kr. Dir. H. Forsén, Uddmansgatan 23, Piteå.



**DEUTSCHE RUNDFUNK-, FERNSEH-
UND PHONO-AUSSTELLUNG**
FRANKFURT/M. • 14.-23. AUGUST 1959



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär expeditionen.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationsbeloppet uttages mot postförskott, varvid första numret medskickas.)
- 3) Sänd in prenumurationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på tälgen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 19: 50, för 1/2-år 10: 50 (utanför Skandinavien: helår 24: 50).

Adressändring

Vid adressändring meddela även gamla adressen. Vid postprenumeration meddela den ändrade adressen till vederbörande postanstalt.

Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär RT:s expedition. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygat Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbindningspärmar

för årg. före 1956 3: 25
för årg. fr.o.m. 1956 3: 60
Samlingspärmar (1 årgång) 9: 75
Inb. årgång 1952 och 1954 18: —
Inb. årgång 1956 och 1957 21: —

Principsschemor

Principsschemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principsschemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej nummer av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1000 p), 3 μ=3 μF osv.



Heath Company, världens ledande tillverkare av elektroniska byggsatser, erbjuder ett stort urval kvalitetsinstrument för såväl verkstad som laboratorium och hobbybruk. Genom att bygga själv med Heathkits får Ni en instrumentutrustning av hög klass till mycket lägre kostnad. Instrumenten är pålitliga och har ett tilltalande yttre. Vi lämnar dessutom garanti och service för varje byggsats. Begär vår stora katalog.



LABORATORIE-OSCILLOSKOP OP-1

har bl. a. likströmskopplade förstärkare. Vertikalkanalens stigtid $< 0,1 \mu s$ och känslighet $0,1 V_{topp/cm}$ vid DC och $0,01 V_{topp/cm}$ vid AC. Svepet kan triggas med yttre eller inre AC eller DC signal. Svepfrekvenser: 2, 0,2 ms/cm, 20, 2, 1 us/cm med kontinuerligt variabel faktor 10-1. Tryckta kretsar och Heaths berömda bygghandbok gör monteringen enkel.

TRANSICOIL

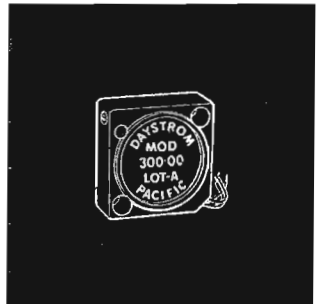
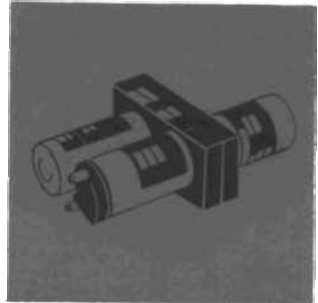
Servomotorer



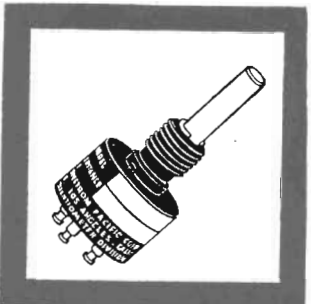
Motorgeneratorer



Servosystem



Trimpotentiometrar



Miniatyrpotentiometrar



Flervarvspotentiometrar

PACIFIC

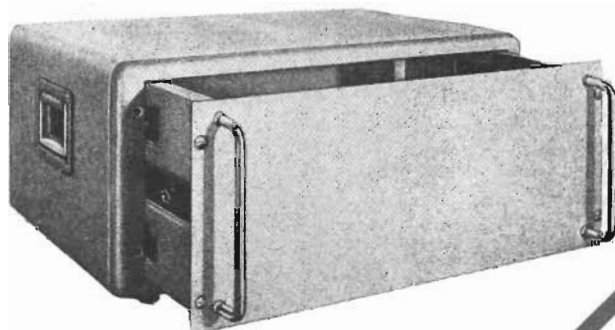
AB ZANDER & INGESTRÖM · STOCKHOLM



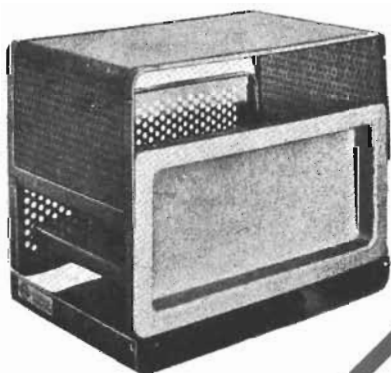
**Avd. mätare och instrument
Box 16078, Stockholm 16
Tel. 54 08 90**

CHASSIER

- ★ För amatörer och fackmän
- ★ Innerchassiet lätt utbytbart
- ★ Lätt att montera och demontera
- ★ Ytbehandlade i grå hammarlack
- ★ Finnes från små instrumentlådor till stora sändarrack



En apparats värde bestämmas icke enbart av innehållet. Chassiets utseende och kvalitet är av stor betydelse. Ett Leistnerchassie ger Er alla fördelar. Den oömma, kraftiga och ändamålsenliga konstruktionen gör att Ni får en apparat som håller. Ring eller skriv till oss för ytterligare upplysningar.



LEISTNER



TERMISKA FÖRDRÖJNINGRELÄER

Fördröjningstider mellan 2—180 sekunder med små toleranser. Arbetar genom uppvärmning av bimetal tunga. Användbar på såväl lik- som växelströmmar som pulserande strömmar. Effektförbrukning 2 W vid kontinuerlig drift. Elementspänning 25—115 V.

Reläerna tillverkas dels i standardutförande med oktalsockel dels i miniatyruutförande med novalsockel. Genom att de är hermetiskt inneslutna påverkas de ej av föroreningar, damm eller klimatförändringar. Relärören är stabilt uppbyggda och av långlivtyp. Explosionssäkra.

Temperaturkompenserade från -55°C till $+70^{\circ}\text{C}$.

Max belastning på kontakterna:

2—10 sek fördröjning	115 V—3A AC
15—180 sek fördröjning	115 V—3A AC
	220 V—1A AC

Reläerna lagerföres i utförande med normalt öppen kontakt men kan på beställning även levereras med normalt sluten kontakt.

AMPERITE tillverkar även ballastregulatorer, differentialreläer och flashers. Rekvirera specialbroschyr.

AMPERITE

ELFA Radio & Television AB

Holländaregatan 9 A • Box 3075 • Stockholm 3 • Tel. 240280